



Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"

Facultad de Informática

Carrera de Ingeniería Informática

# Sistema Informático para la Gestión de la Información en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos: Módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración.

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática**

**Autor:** Anel Teresa Otero Pastrana.

**Tutores:** Dr. Carlos Manuel Cañedo Iglesias.

Ing. Rewer Canosa.

Ing. William Feal.

Lic. Raquel Zamora.

**Centro de Trabajo:** Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos

Cienfuegos, Cuba

Curso 2008 - 2009

## Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" y al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo (firmamos) la presente a los 24 días del mes de Junio del 2009.

Anel Teresa Otero Pastrana.

Nombre completo del primer autor

Carlos Manuel Cañedo Iglesias

Nombre completo del primer tutor

Rewer Canosa

Nombre completo del segundo tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

-----

Firma Tutor

-----

Firma Tutor

-----

Firma ICT

-----

Firma Vicedecano

## Opinión del usuario

El Trabajo de Diploma, titulado Sistema Informático para la Gestión de la Información en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos: Módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración, fue realizado en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez". Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

X Totalmente

Parcialmente en un \_\_\_\_ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a nuestra entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

1. Organización de los procesos sustantivos de la biblioteca en un 100%.
2. Reducción e los gastos en cuanto las los recursos tangibles (hoja, cinta para la impresora). Se ahorra al año 2500 hojas al año.
3. Información rápida y veraz en tiempo real que repercute en la calidad final. Lo que antes necesitaba de 15 días para hacerlo ahora se realiza en 5 minutos.

Como resultado de la implantación de este trabajo se reporta un efecto económico que asciende a \$ 34605 MN. (Este valor debe ser REAL, no indica lo que se reportará, sino lo que reporta a la entidad. Puede desglosarse por conceptos, tales como: cuanto cuesta un software análogo (\$31 250.00 MN), valor de los materiales que se ahorran por la existencia del software (\$3355.00 MN), valor anual del (de los) salario(s) equivalente al tiempo que se ahorra por la existencia del software \$ 150 MN al año).

Y para que así conste, se firma la presente a los 25 días del mes de Junio del año 2009.

Carlos Manuel Cañedo Iglesias

Jefe de La biblioteca de la UCF

Nombre del representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño

## Opinión del tutor

Título: <Título del trabajo de diploma>

Autor(es): <Nombres y apellidos del autor o los autores>

El(Los) tutor(es) del presente Trabajo de Diploma considera(mos) que durante su ejecución el(los) estudiante(s) mostró(aron) las cualidades que a continuación se detallan.

<El tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes: Independencia, Originalidad, Creatividad, Laboriosidad y Responsabilidad>

<Además, debe evaluar la calidad científico-técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios)>.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está (no) apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <2 – Desaprobado, 3 – Aprobado, 4 – Bien, 5 – Excelente>.

<Si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

Y para que así conste, se firma la presente a los \_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_.

(Si procede)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre completo del primer tutor

Nombre completo del segundo tutor

<Grado científico, Categoría docente y/o investigativa>

<Grado científico, Categoría docente y/o investigativa>

Fecha: \_\_\_\_\_

## *Dedicatoria*

---

*A mis padres por darme la vida.*

*A mi novio por todo su amor, dedicación y cariño.*

*A mis Hermanas Daimara y Daynelis.*

*A mi tía Diana por ser como una madre.*

*A mis amigos por estar en los momentos difíciles, por todo el apoyo y la ayuda que siempre me han dado en especial a Aldo, Miriam, Jorge Luís, Alina, Azman, Ronny.*

*A mis suegros por ser tan especiales.*

*A mis tutores en especial al Doctor Carlos Manuel Cañedo Iglesias.*

*A todas las personas que han hecho posible de una forma u otra para realizar mi sueño.*

## *Dedicatoria*

---

*A las personas que lo han dado todo para ver este momento hecho realidad, a mis más grandes tesoros:*

*Mis Padres.*

### **Resumen:**

La presente investigación se titula “Sistema Informático para la Gestión de la Información en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos: Módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración”, se realizó en la biblioteca de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

A nivel internacional las bibliotecas perfeccionan su trabajo y desarrollan para su mejor funcionamiento aplicaciones informáticas, lo que constituyó un reto para la biblioteca de la Universidad de Cienfuegos.

Constar con un sistema que sea capaz de automatizar los procesos sustantivos (Procesos y Préstamos) que se originan en la Biblioteca, garantiza que se realicen con mayor calidad los servicios que se ofrecen a los usuarios.

El sistema informático organiza el trabajo atendiendo a las diferentes áreas que cuenta la Biblioteca, facilitando así un mayor control para acceder a la información, permite un preciso control estadístico, cuenta con facilidades de búsquedas y una interfaz fácil de utilizar por cualquier usuario. Es importante destacar que gracias a este sistema se definen correctamente algunas áreas que no existían como es el caso del procesamiento estadístico.

El sistema se desarrolló utilizando como guía la metodología RUP (Proceso Unificado de Racional) y como lenguaje de modelación el UML (Lenguaje de Modelado Unificado); lo cual permitió la adecuada documentación del análisis, diseño e implementación de la solución propuesta. Es una versión basada en la arquitectura n-capas, que utiliza como base el paradigma de los servicios Web para la gestión de la información y ha sido confeccionada utilizando herramientas PHP, MySQL y XML.

---

<b>Introducción:</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo I – Fundamentación teórica:</b> .....	<b>7</b>
1.1- Introducción:.....	7
1.2 - Descripción del dominio del problema: .....	7
1.2.1 - Bibliotecas y centros de información:.....	7
1.2.2 - Internet, una herramienta bibliotecaria: .....	8
1.2.3 - Formatos de intercambio de información.....	9
1.2.4 - Servicios bibliotecarios. ....	10
1.3 - Descripción del objeto de estudio: .....	11
1.3.1- Descripción del entorno del objeto de estudio. ....	11
1.3.2- Objeto Social de la Universidad de Cienfuegos:.....	11
1.3.3- Misión de la Universidad de Cienfuegos: .....	13
1.3.4- Visión de la Universidad de Cienfuegos: .....	14
1.4 - Descripción de los sistemas existentes: .....	15
1.4.1 - WWWISIS .....	15
1.4.2 - SIABUC .....	16
1.4.3 - SABIO.....	17
1.4.4 - GLASS.....	17
1.4.5 - LIBERTAS.....	18
1.5 - Descripción del sistema actual .....	19
1.6 - Descripción del objeto de automatización .....	20
1.7 - Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales .....	21
1.8 – Conclusiones: .....	33
<b>Capítulo II – Modelo del negocio:</b> .....	<b>35</b>
2.1 – Introducción .....	35
2.2 – Descripción del modelo de negocio.....	35
2.3 - Reglas del negocio a considerar: .....	36
2.4 - Modelación del modelo de negocio: .....	37
2.4.1 – Actores y trabajadores del negocio .....	37
2.4.2 Trabajadores del negocio: .....	38
2.4.3 – Diagramas de casos de uso del negocio:.....	38
2.4.4 - Descripción de los casos de usos del negocio:.....	39
2.4.5 - Diagramas de actividad.....	44
2.5 - Modelo de objetos .....	47
2.6 – Conclusiones: .....	48
<b>Capítulo III – Modelo de sistema .....</b>	<b>49</b>
3.1 - Introducción.....	49
3.2 - Descripción del modelo de sistema:.....	49
3.3 - Modelación del modelo de sistema .....	51
3.3.1 - Requerimientos funcionales .....	51
3.3.2 - Requerimientos no funcionales .....	53
3.3.3 – Actores del modelo de sistema.....	57
3.3.4 – Diagramas de casos de uso del sistema.....	58
3.3.5 - Descripción de los casos de usos del sistema.....	61
3.3.6 – Diagramas del modelo lógico de datos .....	80

---

3.3.7 – Diagramas del modelo físico de datos .....	81
3.3.8 – Diagramas de implementación: .....	82
3.4 – Principios de diseño del sistema.....	83
3.4.1 – Estándares en la interfaz de la aplicación.....	83
3.4.2 – Formatos de reportes .....	83
3.4.3 – Concepción general de la ayuda .....	84
3.4.4 – Tratamiento de excepciones .....	84
3.4.5 – Estándares de codificación.....	84
3.4.6 – Concepción del sistema de seguridad y protección.....	85
3.5 – Conclusiones: .....	85
<b>Capítulo IV: Factibilidad y Resultados. ....</b>	<b>86</b>
4.1 - Introducción.....	86
4.2- Factibilidad .....	86
4.2.1 - Planificación basada en caso de uso .....	87
4.3 - Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar.....	89
4.4 - Cálculo de los Puntos de Casos de Uso Ajustados .....	89
4.5 Estimación del Esfuerzo .....	92
4.6 Cálculo de costos .....	93
4.7 Beneficios tangibles e intangibles .....	93
4.8 Análisis de costos y beneficios .....	94
4.9 - Resultados Alcanzados:.....	95
4.10 Conclusiones: .....	97
<b>Conclusiones:.....</b>	<b>98</b>
<b>Recomendaciones:.....</b>	<b>99</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>100</b>
<b>Bibliografía: .....</b>	<b>103</b>
<b>Anexo 1: Diagrama de clases Web .....</b>	<b>107</b>
<b>Anexo 2: .....</b>	<b>124</b>
<b>Anexo 3: Prototipos. ....</b>	<b>126</b>

## *Índice de Tablas*

---

Tabla 1: Descripción de los actores del negocio .....	38
Tabla 2: Descripción de los trabajadores del negocio. ....	38
Tabla 3: Descripción del caso de uso del negocio “Solicitar Préstamo”. ....	40
Tabla 4: Descripción del caso de uso del negocio “Búsqueda”. ....	42
Tabla 5: Descripción del caso de uso del negocio “Realizar Estadísticas”.....	43
Tabla 6: Descripción textual de los actores del sistema. ....	57
Tabla 7: Descripción caso de uso Autenticarse.....	61
Tabla 8: Descripción caso de uso Gestionar Carrera.....	62
Tabla 9: Descripción caso de uso Gestionar Facultad. ....	62
Tabla 10: Descripción caso de uso Gestionar Especialista. ....	63
Tabla 11: Descripción caso de uso Gestionar Noticias. ....	64
Tabla 12: Descripción caso de uso Gestionar Préstamo.....	65
Tabla 13: Descripción caso de uso Gestionar Sala.....	65
Tabla 14: Descripción caso de uso Gestionar Usuario.....	66
Tabla 15: Descripción caso de uso Gestionar Estante.....	67
Tabla 16: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos por fecha. .....	68
Tabla 17: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos externos por fecha .....	68
Tabla 18: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos interno por fecha. ....	69
Tabla 19: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de usuarios por carrera. .....	70
Tabla 20: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de usuarios por facultad.....	71
Tabla 21: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos por sala. .....	71
Tabla 22: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos externos por facultad.....	72
Tabla 23: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos interno por facultad.....	73
Tabla 24: Descripción caso de uso Gestionar Búsqueda.....	74
Tabla 25: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de préstamos externos por especialista.....	75
Tabla 26: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de préstamos externos por especialista.....	76

## *Índice de Tablas*

---

Tabla 27: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de préstamos interno por facultad.....	77
Tabla 28: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de préstamos por sala.....	77
Tabla 29: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por carrera.....	78
Tabla 30: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por facultad.....	79
Tabla 31: Casos de Usos del Sistema.....	88
Tabla 32: Factor de Complejidad Técnica.....	91
Tabla 33: Factor de Ambiente.....	92
Tabla 34: Criterios de distribución de esfuerzos.....	93

## *Índice de Figura*

---

Figura 1: Diagramas de casos de usos.....	39
Figura 2: Diagrama del caso de uso “Solicitar Préstamo” .....	44
Figura 3: Diagrama del caso de uso “Búsqueda”.....	45
Figura 4: Diagrama del caso de uso “Realizar Estadísticas”.....	46
Figura 5: Diagrama de modelo de objetos “Solicitar de Préstamo”.....	47
Figura 6: Diagrama de Caso de Uso del Sistema.....	60
Figura 7: Diagramas de implementación.....	82
Figura 8: Diagrama de Clase Web: Gestionar Carrera.....	107
Figura 9: Diagrama de Clase Web: Gestionar facultad.....	108
Figura 10: Diagrama de Clase Web: Gestionar Especialista.....	109
Figura 11: Diagrama de Clase Web: Gestionar Noticia.....	110
Figura 12: Diagrama de Clase Web: Gestionar Préstamo.....	111
Figura 13: Diagrama de Clase Web: Gestionar Sala.....	112
Figura 14: Diagrama de Clase Web: Gestionar Usuario.....	113
Figura 15: Diagrama de Clase Web: Gestionar Estante.....	114
Figura 16: Diagrama de Clase Web: Gestionar Búsquedas.....	115
Figura 17: Diagrama de Clase Web: Autenticarse.....	116
Figura 18: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos por fecha.....	116
Figura 19: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos externo por fecha.....	117
Figura 20: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos interno por fecha.....	117
Figura 21: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos por sala.....	118
Figura 22: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos externo por facultad.....	118
Figura 23: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos interno por facultad.....	119
Figura 24: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de usuarios por carrera.....	119
Figura 25: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de usuarios por facultad.....	120

## *Índice de Figura*

---

Figura 26: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por facultad.....	120
Figura 27: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por carrera.....	121
Figura 28: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de préstamo por sala.....	121
Figura 29: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de préstamo externo por facultad.....	122
Figura 30: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de préstamo interno por facultad.....	122
Figura 31: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de préstamo externo por especialista.....	123

### **Introducción:**

Durante siglos el hombre ha sido la fuerza renovadora y transformadora de la humanidad, adquiriendo grandes conocimientos a través de la historia. Estos conocimientos los ha ido almacenando en cualquier lugar que luego le pueda servir de consulta o aclaración de dudas. Una de las vías más antiguas de las que el hombre ha obtenido conocimiento de su pasado, son las bibliotecas, uno de los primordiales refugios de información a través de los siglos.

En el anterior y presente siglo se ha producido una nueva revolución en el entorno de los profesionales de la información con la aplicación de nuevas técnicas a los procedimientos bibliográficos y a la disseminación de la información, este último proceso ha sufrido un notable incremento con la globalización de los sistemas distribuidos como la Internet.[1]

Desde hace mucho tiempo, la técnica se ha puesto al servicio de las bibliotecas para mejorar los servicios que éstas prestan. A finales del siglo XIX, la introducción de la máquina de escribir en la biblioteca fue una verdadera revolución. En los últimos años, la automatización se ha convertido en una fuente potencial de cambios de una magnitud increíble.

El vertiginoso desarrollo Científico-Técnico alcanzado en el mundo a partir de las últimas décadas del Siglo XX, ha llevado al hombre a lograr tal desarrollo que ya sería imposible prescindir de la informática.

Sin embargo, y más allá de fabulaciones acerca de una futura biblioteca electrónica vacía de papel, lo cierto es que el uso que se dé a la automatización es crucial para su éxito o fracaso. Y ello depende de una planificación adecuada, que parta de unos objetivos muy claros y tenga en cuenta las disponibilidades presentes de recursos y las tendencias futuras más probables.

“Existen muchas razones por las que el director de una biblioteca podría pensar en la instalación de un sistema automatizado. La más obvia es que el actual sistema manual plantea problemas, y tanto el conocimiento como la experiencia enseñan al bibliotecario que éstos se podrían resolver con la automatización. Sin embargo,

## *Introducción*

---

se solicitan cada vez con mayor frecuencia estos sistemas para ampliar los servicios automatizados ya en funcionamiento o para sustituir los sistemas existentes que han dejado de ser útiles.

También se ha generalizado que los usuarios de la biblioteca demanden servicios automatizados, en particular para la recuperación y obtención de la información." [2]

De acuerdo con estas observaciones de Carreira, existen dos razones fundamentales para emprender el proceso de automatización de una biblioteca:

1. Conseguir una mayor rapidez, sacando el máximo provecho a la realización de las tareas tradicionales para poder, así, hacer un sistema capaz de satisfacer no solo las necesidades de los especialistas que trabajan en las bibliotecas sino también satisfacer las necesidades del usuario.
2. Definir de nuevo las funciones bibliotecarias, para lograr mejorar las ya existentes, así como crear nuevas funciones en la biblioteca que sean capaces de potenciar su principal función de comunicación, para convertir a la biblioteca en un centro vital, desde el que se difunde el bien más valioso de la sociedad postindustrial: la información.

En la actualidad existen herramientas de automatización aplicables a los centros bibliotecarios como son: LIBERTAS, GLASS, SIABUC, ABCD, entre otros. Estos sistemas informáticos en el caso de nuestro país y en particular en nuestro centro no pueden ser utilizados debido a que son sistemas propietarios, muy costosos; además algunos por ser desktop no permiten el flujo de información necesaria entre los diferentes áreas de la biblioteca. Dentro de estas herramientas las utilizadas en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos (UCF) son el CDS/ISIS y el WINISIS soportado sobre la base de datos ISIS. Existen herramientas de software libre para la gestión de la información bibliotecaria, pero estas dejan carencias en cuanto a la gestión de préstamo, gestión estadística, por lo que se

## *Introducción*

---

hace necesario crear un sistema informático acorde a las características de nuestro centro.

En un primer intento por revertir esta situación, se ha decidido afrontar el reto de la creación de un sistema informático para la gestión de la información en la Biblioteca de la UCF, en las áreas de préstamo, procesamiento estadístico y administración, que sea capaz de informatizar integralmente los servicios de un centro de este tipo, permitiendo organizar el trabajo del centro, así como realizar reportes estadísticos que son sumamente importantes, y aun no se realizan producto a la complejidad de los mismos.

Con este sistema se pretende modernizar el trabajo mediante la informatización de las funciones del centro especialmente en las áreas antes señaladas y, al mismo tiempo, lograr un sistema capaz de adaptarse a las características de cada centro, sólo con cambios en la configuración y que contemple las necesidades propias de las bibliotecas cubanas.

En lo expresado anteriormente queda recogida la importancia de la realización de este sistema informático. Por los argumentos expresados con anterioridad, se plantea el siguiente:

### **Problema Científico:**

¿Cómo contribuir a lograr de manera rápida y confiable los procesos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos?

### **Objeto de Investigación:**

Los procesos de préstamo, procesamiento estadístico y administración que se originan en una biblioteca.

**Campo de Acción:**

Los procesos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos.

**Idea a defender:**

Con el desarrollo de un sistema informático la biblioteca de la Universidad de Cienfuegos podrá gestionar la Información de los módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración de manera rápida y confiable.

**Aporte práctico:**

Implementación de módulos Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

**Objetivo General**

Desarrollar un sistema informático que sustente los procesos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración en la Biblioteca de la UCF.

**Objetivos Específico**

- ✓ Analizar los módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración.
- ✓ Diseñar los módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración.
- ✓ Implementar los módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración.
- ✓ Validar el sistema en un período de 2 meses.
- ✓ Confeccionar la Ayuda del Sistema.

## **Tareas Científicas:**

- ✓ Entrevistas a trabajadores y clientes de la biblioteca para identificar los principales procesos que se desarrollan.
  
- ✓ Conceptualización de los términos relacionados con las bibliotecas y servicios que ofrecen en los módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración.
  
- ✓ Investigación de sistemas automatizados existentes asociados al problema en los módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración.
  
- ✓ Confección de la documentación del Sistema.
  
- ✓ Selección de las herramientas, metodologías y lenguajes a utilizar en la elaboración del sistema.
  
- ✓ Definición del alcance y contenido de la base de datos.

## **Estructura de la Tesis:**

Está estructurada de la siguiente forma:

### **Capítulo 1:**

Fundamentación Teórica. En este capítulo se exponen los fundamentos teóricos de la presente investigación. Se abordan los principales conceptos teóricos – prácticos que son básicos en el trabajo de las bibliotecas.

## **Capítulo 2:**

Análisis del negocio. Se describe el modelo del negocio, el entorno de trabajo en que se desarrolla el sistema, se muestran las reglas del negocio, los actores, trabajadores y casos de usos, y la descripción del mismo, el diagrama de actividades y el diagrama del modelo de objetos.

## **Capítulo 3:**

Construcción del sistema. Se plantean los detalles relacionados con el diseño del sistema que se propone, se muestran los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores y casos de usos del sistema así como la descripción de los mismos. También se especifican principios tenidos en cuenta para la implementación y diseño de interfaz de la herramienta propuesta. Se plantean el modelo de datos del sistema, el modelo de implementación y los diagramas de clases del sistema.

## **Capítulo 4:**

Factibilidad y Resultados. En este capítulo, se muestra el análisis realizado en relación al cálculo de la factibilidad del proyecto, utilizando la estimación del esfuerzo basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso y se exponen los resultados alcanzados.

## **Capítulo I – Fundamentación teórica:**

### **1.1- Introducción:**

En este capítulo se exponen los fundamentos teóricos de la presente investigación. Se abordan los principales conceptos y contenidos teóricos - prácticos que son básicos en el trabajo de las bibliotecas.

### **1.2 - Descripción del dominio del problema:**

#### **1.2.1 - Bibliotecas y centros de información:**

Las Bibliotecas son lugares destinados al depósito de información registrada, principalmente en forma de libros. No obstante, aunque la palabra biblioteca deriva de la latina "bibliotheca" y ésta a su vez lo hace del vocablo griego biblion (en griego, 'libro') y tekes (en griego, 'caja'). Literalmente sería "caja de libros", o de guardar libros, pero por extensión se sustituye "caja" por edificio, departamento, o habitación, la acepción moderna del término hace referencia a cualquier recopilación de datos recogida en muchos otros formatos: microfilms, revistas, grabaciones, películas, diapositivas, cintas magnéticas y de vídeo, así como otros medios electrónicos.

Existe una gran variedad de bibliotecas, como variados pueden ser sus fines y su público. La mayoría de las naciones desarrolladas disponen de bibliotecas de varios tipos. Por regla general, todas las bibliotecas están comunicadas a escala nacional a través de asociaciones profesionales y de acuerdos de préstamo y otros programas de cooperación e intercambio, extensivos a otros países. [1]

### **1.2.2 - Internet, una herramienta bibliotecaria:**

Internet ha revolucionado la actividad bibliotecaria. Desde sus orígenes, los centros bibliotecarios se han favorecido de las tecnologías de Internet para su actividad cotidiana, tanto en sus servicios a los usuarios como en su gestión interna. A medida que se producían avances en las telecomunicaciones, la informática o el diseño de programas, las bibliotecas fueron modificando sus hábitos y adaptándolos a esta nueva realidad.

En la actualidad la situación de Internet todavía es cambiante, pero las bibliotecas al igual que la sociedad han asumido plenamente la integración de Internet en sus formas de trabajo y en la prestación de sus servicios.

Por una parte, Internet ha hecho que labores tradicionales se realicen con métodos nuevos; por otro lado, gracias a Internet las bibliotecas han descubierto una serie de aplicaciones, hasta el momento inexistentes, que permiten ampliar su actividad, ofreciendo servicios novedosos, ampliando sus recintos, sus colecciones y su personal.

En los párrafos siguientes se aporta una perspectiva sistematizada de las aplicaciones de Internet para las bibliotecas, tanto de las que afectan a las tareas bibliotecarias, como de las más especializadas, que inciden de forma directa en los profesionales que trabajan en las mismas, estableciendo una clasificación de las distintas utilidades para las que Internet está siendo utilizado partiendo de una serie de bloques en gran medida coincidentes con el trabajo bibliotecario:

- ✓ Aplicaciones en la difusión de la colección. Una biblioteca no puede ser considerada como tal si, además de haber formado y organizado una colección, no pone a disposición de sus usuarios el fondo que posee. La actividad difusora de la biblioteca, tanto de fondos propios como de los ajenos, ha sido la faceta bibliotecaria más beneficiada con la aparición de Internet.

- ∨ Aplicaciones en la actividad profesional. Aparte de ser útil en las tareas propias del trabajo de las bibliotecas, Internet lo es también en el desarrollo profesional de los bibliotecarios, ya que la red les es útil para mantenerse formados e informados, para relacionarse con colegas, para difundir o consultar documentos de interés colectivo o para un sin fin de aspectos que inciden favorablemente en los profesionales de las bibliotecas. [3]

### **1.2.3 - Formatos de intercambio de información.**

Un formato de intercambio de información bibliográfica automatizada se refiere al método de organizar la información de tal manera que las áreas catalográficas puedan ser identificadas, así como las particularidades de codificación que se señalen en cada área componente de un registro bibliográfico.

Por información bibliográfica se entiende, entre otros materiales: referencias bibliográficas de monografías, publicaciones periódicas, materiales audiovisuales, artículos de revistas, indización de diferentes documentos, anotaciones de esquemas de clasificación, términos procedentes de sistemas basados en lenguaje controlado o esquemas de encabezamientos de materia.

Definir con precisión los elementos constitutivos de un formato de intercambio, representa un profundo análisis de la información que requiera ser almacenada, recuperada o intercambiada, debido que a partir de la estructura del formato se pueden definir los niveles de explotación de la información almacenada en bases de datos.

La primera generación en el ámbito internacional de un formato de intercambio, surgió en la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos. Allí se creó el formato MARC y después de su ensayo experimental se mejoró en cooperación con la Biblioteca Nacional Británica (BNB). Como resultado de esto nació lo que fue el primer formato de intercambio internacional estructurado sobre bases metodológicas consistentes y normalizadas.

Hoy en día y en un marco internacional, se puede apreciar que existen variados formatos de intercambio de información bibliográfica entre los que se destacan: MARC, UNIMARC, INTERMARC, el Manual de Referencias del UNISIST, y el CCF, ISO2709, entre otros. [4]

### **1.2.4 - Servicios bibliotecarios.**

Generalmente, las bibliotecas contemporáneas dividen sus actividades en dos categorías: las relativas a procedimientos de tipo interno (servicios técnicos, que suponen la adquisición, catalogación, clasificación, organización y tratamiento físico del material bibliotecario) y las referentes al trato directo con los usuarios (servicios públicos). En el caso de los módulos de Préstamo, Procesamiento Estadístico y Administración lo más importante es:

**Consulta:** Los servicios de consulta, por medio de los cuales se ayuda a los usuarios a encontrar información, constituyen una de las actividades más especializadas que deben afrontar los bibliotecarios; exige destreza en el campo de la comunicación, estar familiarizado con las fuentes de la información y una amplia cultura general. En los últimos años, los bibliotecarios encargados de esta misión han intentado anticiparse a las preguntas de los usuarios y responderlas mediante la elaboración de catálogos, prospectos, carteles y presentaciones audiovisuales que proporcionan orientaciones útiles. En las instituciones académicas, dichos bibliotecarios ofrecen cursos de formación bibliográfica, utilización de los fondos de la biblioteca y metodología de investigación.

**Préstamo:** Los ordenadores también han contribuido a incrementar la fiabilidad de los archivos de préstamos. La tarjeta tradicional que se encontraba dentro de un libro de préstamo se ha ido sustituyendo por etiquetas codificadas dispuestas tanto en el propio libro como en la tarjeta de identificación del lector, etiquetas que son interpretadas y registradas por escáneres ópticos. A mediados de la década

de 1980 estaban experimentándose y aplicándose otros métodos automatizados de préstamo y control de los inventarios. [5]

### **1.3 - Descripción del objeto de estudio:**

#### **1.3.1- Descripción del entorno del objeto de estudio.**

La Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” ubicada en la carretera de Rodas, Km. 4, cuatro caminos; tiene como antecedentes al Instituto Superior Técnico de Cienfuegos (ISTC), fundado el 6 de diciembre de 1979. Está adquiriendo la condición de Universidad en el año 1994 y es nombrada “Carlos Rafael Rodríguez” el 6 de diciembre de 1998 en honor a este revolucionario de Cuba e hijo ilustre de la ciudad de Cienfuegos.

Actualmente en este centro estudian un gran número de estudiantes del curso regular diurno, bajo la orientación académica de un colectivo de profesores que tiene como línea fundamental la superación. A esto se suman estudiantes caribeños en preparatoria, los estudiantes de la universalización y el curso para trabajadores. La cifra de Doctores y Master ha ido ascendiendo en diferentes especialidades. Los profesores del claustro, unido al resto de los trabajadores del centro se caracterizan en su trabajo por la unidad, por una gran disciplina y la excelente preparación científica con un elevado nivel académico, demostrado en los intercambios con Universidades extranjeras.

#### **1.3.2- Objeto Social de la Universidad de Cienfuegos:**

- ✓ Llevar a cabo la formación continua de profesionales, en las ramas de las Ciencias Técnicas, Agropecuarias, Económicas, Sociales y Humanistas, Exactas y Naturales y de la Cultura Física, así como de la actividad científica técnica y la extensión universitaria.

## *Capítulo I*

---

- ✓ Realizar la comercialización mayorista de equipos, productos y subproductos autorizados como resultado de las investigaciones realizadas, en ambas monedas.
- ✓ Brindar servicios de impresión de libros, folletos, materiales, grabaciones en discos compactos y reproducciones de libros, todo ello de temas educacionales, en moneda libremente convertible.
- ✓ Prestar servicios de instalaciones de redes electrónicas en ambas monedas.
- ✓ Brindar servicios científicos técnicos asociados a las ciencias específicas, en ambas monedas.
- ✓ Ofrecer servicios educacionales, seminarios, conferencias, consultorías y prácticas, asociados a la actividad académica y/o investigativo en moneda libremente convertible. El cobro a personas naturales cubanas es en moneda nacional.
- ✓ Brindar servicios bibliotecarios, de fotocopadoras, edición, reproducción, impresión, y mecanografía e interpretación de artículos, materiales y libros elaborados y editados, como resultado de la actividad científica, en ambas monedas.
- ✓ Llevar a cabo actividades de turismo científico circunscrito a los servicios científicos técnicos especializados que brinda, en moneda libremente convertible.
- ✓ Realizar excursiones científicas en moneda libremente convertible.
- ✓ Efectuar la venta de reproducciones de arte cubano, libros especializados y literatura cubana, diapositivas, postales, afiches y souvenir, este último en sus hoteles, en moneda libremente convertible.
- ✓ Brindar servicios de museos especializados, en ambas monedas. El cobro a personas naturales cubanas es en moneda nacional.

## *Capítulo I*

---

- ✓ Prestar servicios de alojamiento y gastronómicos en las instalaciones que cuenten con condiciones para brindar los mismos, acorde con la categorización y exigencia que para estos fines determine el Ministerio del Turismo, sin hacer nuevos hoteles para estos fines, vinculados exclusivamente a los servicios científicos técnicos especializados, relacionados con su esfera de trabajo, en ambas monedas.
- ✓ Llevar a cabo la matrícula de cursos a extranjeros y a la comunidad cubana en el exterior, por pregrado compensado en carreras autorizadas, postgrado, maestría y doctorados y por otros cursos especializados a extranjeros, en moneda libremente convertible.
- ✓ Organizar eventos en Cuba en temas educacionales, en ambas monedas. El cobro a personas naturales cubanas es en moneda nacional.
- ✓ Realizar la venta de libros especializados, materiales, artículos de oficina y papelería en las librerías, en moneda libremente convertible.
- ✓ Brindar servicios de transportación vinculados al turismo científico técnico y/o académico, en moneda libremente convertible.
- ✓ Ofertar servicios de correo electrónico a estudiantes extranjeros, en moneda libremente convertible.
- ✓ Realizar la venta de alimentos ligeros en cafeterías móviles, asociadas a las actividades académicas y eventos, en moneda libremente convertible, según las regulaciones establecidas para ello por el Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica.

### **1.3.3- Misión de la Universidad de Cienfuegos:**

La Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", con un colectivo de trabajadores comprometidos con su patria, forma profesionales integrales comprometidos con la ideología de la Revolución Cubana. Participa protagónicamente en la transformación y desarrollo de la Provincia y del País a través de la introducción y generalización de los resultados de la Ciencia y la

Técnica, de la Extensión Universitaria y de la Superación y desarrollo de los profesionales y dirigentes, en correspondencia con los programas de la Revolución.

### **1.3.4- Visión de la Universidad de Cienfuegos:**

La Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" es una organización:

- ✓ Líder en la contribución al desarrollo económico social de la provincia.
- ✓ Está en la avanzada de los Centros de Educación Superior del país.
- ✓ Se destaca por su compromiso revolucionario.
- ✓ Cuenta con un estado físico-ambiental universitario.
- ✓ Su Claustro se distingue por su alto nivel científico económico.
- ✓ Sus sistemas de gestión (en lo económico, en los recursos humanos...) permiten su desarrollo.
- ✓ Posee instituciones científicas de punta, con liderazgo nacional y reconocimiento internacional en el área de Energía y con liderazgo nacional también en las áreas de Ciencias de la Educación y Óleo-hidráulica y Neumática.
- ✓ Imparte Doctorados a nivel nacional e internacional en las áreas de Mecánica y Pedagogía.
- ✓ Las Maestrías propias del Centro son de excelencia.
- ✓ La Superación Profesional tiene un alto nivel de efectividad.
- ✓ Sus instituciones culturales y deportivas la distinguen en el área extensionista.
- ✓ Los profesionales que forman se caracterizan por su integralidad, incondicionalidad, compromiso revolucionario, creatividad y competitividad.

- ✓ La informatización da respuesta de manera ágil y actualizada a las necesidades demandadas por el Pregrado, el Postgrado y la Ciencia y Técnica, propiciando una formación cultural integral.
- ✓ Mantiene un alto nivel de relaciones interinstitucionales en el extranjero con países del 1er. Mundo, en la búsqueda de financiamiento a la actividad científica, académica y como fuente de financiamiento.
- ✓ La Universidad de Cienfuegos es centro de avanzada en la relación con las empresas.
- ✓ El clima laboral propicia el desarrollo de la organización.
- ✓ Participa activamente en las Organizaciones Institucionales Universitarias

### **1.4 - Descripción de los sistemas existentes:**

#### **1.4.1 - WWWISIS**

Es un programa desarrollado y distribuido por BIREME/PAHO/WHO una compañía brasileña, especialmente diseñado para operar bases de datos ISIS en servidores WWW (World Wide Web) en un entorno cliente/servidor. El programa fue confeccionado para realizar búsqueda y entrada de datos, esto significa que permite hallar los datos en las bases en forma rápida, segura y sobre todo eficiente, pudiendo darle las mismas características de búsqueda que el MICROISIS. También permite ingresar los datos en la base a través de Internet en forma remota.

Junto a los datos del usuario se incorporan los parámetros confeccionados por el programador que permiten que dichos datos sean comprendidos por el WWWISIS.

Estos constituirán un script CGI que puede contener como parte de su estructura una o más llamadas al WWWISIS, especificando cual va a ser la operación a realizar en la base y con que formato se visualizará. Esta operación es manejada a través de parámetros que son especificados en la línea de comando por medio de un archivo. En respuesta a las expresiones agrupadas a través de formatos

## *Capítulo I*

HTML, pasados vía CGI al WWWISIS, se realizará la búsqueda en la base de datos y luego el resultado formateado será enviado al cliente.

Junto con el WWWISIS se distribuye el proceso LOADISO que se utiliza para generar el Archivo Maestro desde un archivo ISO; este archivo es generado como producto de la exportación de la base original MICROISIS. Como se puede apreciar WWWISIS trabaja con sus propia base de datos que debe tener creados el Archivo Maestro, Invertido, Formato y otros archivos de parámetros.

WWWISIS usa código fuente de bibliotecas CISIS desarrolladas por BIREME. El módulo ejecutable es totalmente compatible con la estructura de archivos ISIS.

Puede ser llamado directamente escribiendo desde la línea de comandos del sistema operativo.

Requiere desde un browser hasta un servidor de Web para que pueda enviar un programa o script, el cual puede traer datos desde una base de datos y envía la salida al servidor Web, que a su vez lo transfiere al browser, en formato HTML. WWWISIS cuenta con la posibilidad de incluir códigos HTML en el formato para la visualización de los datos, usar literales, desarrollar una potente herramienta gráfica, e interfaces de búsqueda cliente/servidor para bases ISIS.[6]

### **1.4.2 - SIABUC**

SIABUC, Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima, ha sido utilizado por más de 500 bibliotecas en América Latina. En 1983 la Universidad de Colima trabajó por primera vez en el desarrollo de los programas del paquete SIABUC, con la finalidad de aplicar la tecnología computacional a sus procesos bibliotecarios.

SIABUC cuenta con algunos módulos entre los que se encuentra el de adquisiciones que permite el manejo de varios aspectos contables y el mantenimiento de directorios en línea de: proveedores, editoriales, bibliotecas o escuelas, así como la facilidad de realizar impresiones de listados, avisos, mediante el uso de un procesador de texto integrado. Para lograr lo anterior, las

computadoras ofrecen ayuda insustituible en el procesamiento y recuperación de la información; sin embargo, de hace necesario definir claramente cada uno de los procesos que se realizan, con el objeto de no duplicar esfuerzos.

Dentro del SIABUC, la información se almacena en diversas bases de datos y se generan índices de acuerdo a los requerimientos de recuperación del usuario. Por lo que no considera flexibilidad alguna en la estructura de la base de datos. [7]

### **1.4.3 - SABIO**

El sistema SABIO, elaborado en el CIGB (Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología), a pesar de su interfaz sobre MS-DOS es muy cómodo e intuitivo para los clientes y bibliotecarios del centro, además del suministro de forma gratuito a las instituciones de nuestro país tan sólo con pedirlo a sus creadores, toma en cuenta la estructura distribuida necesaria en un centro de información, pero está orientado fundamentalmente a la búsqueda y recuperación de la información por lo que las actualizaciones a la base de datos deben hacerse mediante otro sistema como el CDS/ISIS. Además plantea una estructura estática de la base de datos, por lo que los centros que ya tengan un cierto nivel de automatización pueden encontrar problemas para su implantación al tener que convertir sus bases de datos al nuevo formato. [8]

### **1.4.4 - GLASS**

GLASS (Graphical Library Automation System) es un producto para Windows. Incluye los siguientes módulos: catalogación, circulación, series, adquisiciones, búsqueda simple y acceso en línea del catálogo público. El sistema posee interfaces gráficas y en multitarea, pudiendo trabajar con varios módulos a la vez. Soporta el formato MARC (MACHINE Readable Cataloging Record) y sus interfaces son intuitivas a través de botones y menús, puede ser configurado según las necesidades del usuario.

## *Capítulo I*

---

Además, permite uso de referencias cruzadas de los record consultados, la impresión directa de las tarjetas del catálogo, la construcción rápida de colecciones seriales, uso de ayuda en línea sobre el manejo del sistema y uso de tamaño variable de los campos de las bases de datos así como nombrarlos según los gustos del usuario.

La última versión desarrollada, la versión 3, está preparada para procesadores de bit. Permite la selección del tipo de letra pero no integra todos los módulos en una interfase única, ni permite obtener reportes sobre Web usando los browsers. Tampoco permite la entrada de las fechas a través de objetos calendarios y el uso de enlaces (URL) desde los títulos de los documentos para el intercambio rápido entre las lengüetas. [9]

### **1.4.5 - LIBERTAS**

LIBERTAS ha sido desarrollado por la empresa inglesa SLS (Information Systems), con sede en Bristol, que lo viene comercializando desde 1986 y se ocupa de su mantenimiento técnico y de su continua actualización. Hoy por hoy, es el sistema utilizado en la mayor parte de las universidades inglesas y se está extendiendo con rapidez entre los centros españoles.

Este sistema provee de gran cantidad de servicios a sus usuarios y entre sus características se encuentran: Es un sistema distribuido con grandes facilidades para compartir datos entre las bases de datos de centros donde esté instalada una copia de este sistema. Favorece enormemente la labor de la catalogación de la información bibliográfica ya que se pueden capturar los registros de otras bases de datos para incorporarlos a la base de datos del centro en cuestión. Automatiza todas las funciones de un centro de información, es decir, la gestión de los recursos y de los servicios. Está dividido de forma modular, contando entre sus módulos principales con: Módulo de Catalogación. Módulo de Circulación. Módulo de Adquisiciones. Módulo de Préstamo Interbibliotecario. Utiliza como formato de almacenamiento de los datos el formato USMARC lo que le da compatibilidad con otras bases de datos. Es un sistema con un cierto grado de flexibilidad, y la

empresa realiza instalaciones personalizadas para ajustar el sistema a cada una de las instituciones donde será aplicado. Cuenta con servicios que permiten contactar las bases de datos de las instituciones donde se instala compartiendo registros de publicaciones.

Este sistema automatiza la gestión y los servicios de un centro de información, proporcionando un control seguro, confiable, y avalado por la experiencia de varios centros, sobre todo universitarios, en los que ya se utiliza, sin embargo este es un sistema notablemente caro, por lo que está fuera del alcance económico de nuestras instituciones. [10]

### **1.5 - Descripción del sistema actual**

WinISIS, versión de CDS/ISIS con interface gráfica, para el sistema operativo Windows.

Tiene todas las funciones de la versión DOS, permitiendo que aplicaciones de ambas versiones puedan operar simultáneamente con las mismas bases. De esta manera no es necesario realizar conversiones, porque son idénticas las estructuras de los archivos de datos, de parámetros y de definición de las bases. Posibilitando la transición a la interfase gráfica sea muy sencilla, manteniendo los recursos instalados en la versión DOS y la operación simultánea de ambas versiones. Agrega, además nuevos comandos de formateo que permiten crear ambientes más amigables y le dan todas las ventajas del nuevo entorno.

Estas nuevas funciones en el formato de pantalla permiten llamar a aplicaciones de Windows, a otras bases en ISIS, a imágenes, sonidos, etcétera, siendo posible realizar bases de datos multimedia. WinISIS es capaz, también, de abrir más de una base de datos al mismo tiempo, de hacer impresiones con las facilidades que brinda Windows (uso de distintas tipografías, tamaños, colores, estilos, alineaciones, etcétera), y hasta de previsualizar el futuro impreso.

WINISIS es totalmente configurable por el administrador del sistema, quien podrá definir distintos perfiles de usuarios (búsqueda solamente, carga, carga

restringida, acceso completo) según sus necesidades. También el administrador puede decidir cuáles serán la o las bases accesibles. Posee una ventana principal con una barra de menús. Dentro de esta ventana principal se pueden abrir varias subventanas. Las que corresponden con las bases abiertas, con las hojas de trabajo y con los cuadros de diálogo.

El asistente para definición de bases de datos permite la creación de bases de datos, formatos sin tener conocimientos de lenguaje de formateo o de diseño de bases de datos. Este sistema no permite el uso del Web como interfase de trabajo por lo que se queda reducido a las viejas concepciones de sistemas para Windows. [6]

### **1.6 - Descripción del objeto de automatización**

Actualmente la Universidad de Cienfuegos no cuenta con un sistema informático completo ya que el que se usa actualmente es un sistema propietario y además solo permite realizar algunas tareas, limitando así el trabajo de la Biblioteca en especial en las áreas de préstamo y administrativa . El sistema que se desea implementar permite, al contrario del que se esta usando en la biblioteca de la UCF, el uso del Web como interfase de trabajo, se permite la creación de bases de datos y manipulación de las mismas, el sistema tiene mejor interfase grafica para el usuario con módulos mejores definidos así como fácil acceso a los mismos, además define bien algunos módulos que no existían en la biblioteca como es el caso del modulo estadístico, en el modulo de préstamo existen funciones que facilitan el trabajo de los especialistas como es el caso de mandar alertas a usuarios con atrasos en los prestamos, ordenar por carrera la cantidad de usuarios que deben prestamos, tiene facilidades para realizar reportes estadísticos así como graficar la información estadística que se, existe la posibilidad de realizar búsqueda avanzada por diferentes categorías, así como conexión a diferentes sitios de puntas en al país a fuera de él, tiene una sección de noticias, este sistema pretende ser totalmente configurable por el

administrador, quien podrá definir distintos perfiles de usuarios según sus necesidades.

### 1.7 - Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales

#### Lenguaje de Modelado Unificado (UML)

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos.

Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995. Desde entonces, se ha convertido en el estándar internacional para definir organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos [11]. Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. [12]

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran:[13]

1. Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
2. Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y los componentes.
3. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.

4. Imponer un estándar mundial.

## **Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)**

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

- ✓ Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- ✓ Pretende implementar las mejores prácticas en ingeniería de Software.
- ✓ Desarrollo iterativo
- ✓ Administración de requisitos
- ✓ Uso de arquitectura basada en componentes
- ✓ Control de cambios
- ✓ Modelado visual del software
- ✓ Verificación de la calidad del software

RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). [12]

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada ciclo, en cada ciclo se analizan las fases siguientes:

- ✓ Inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos

# Capítulo I

---

- ✓ Elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- ✓ Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- ✓ Transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requerimientos a ser analizados.

Para la elaboración de los diagramas y otros modelos que propone RUP, se hará uso del Rational Rose, herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacob-son), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables.

## **Tecnologías Web:**

### **Tecnologías Cliente:**

#### **Navegador Web**

- ✓ Internet Explorer
- ✓ Mozilla Firefox

#### **Tecnologías de programación**

- ✓ HTML
- ✓ Hojas de estilo en cascada(CSS)
- ✓ JavaScript.
- ✓ XML

## *Capítulo I*

---

Las tecnologías del lado del cliente están insertadas en la página HTML del cliente y son interpretadas y ejecutadas por el navegador. Es decir, que su correcta funcionalidad depende del soporte de la versión del browser a ser utilizado por el usuario visitante. [14]

### **Tecnologías Servidor:**

#### **Servidor Web**

- Apache

#### **Tecnologías de Programación**

- PHP
- JavaScript

Las tecnologías del lado del servidor pueden o no estar insertadas dentro de la página HTML. (PHP -que serán analizadas más adelante- están embebidas en el código HTML). A diferencia del tipo anterior, estas tecnologías no dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor. Por ejemplo, si se utiliza PHP en un sitio determinado se necesita que el servidor donde esté alojado el mismo, tenga instalado PHP. [15]

### **Internet Explorer:**

Internet Explorer (también conocido como IE o MSIE) es un navegador de Internet producido por Microsoft para su plataforma Windows y más tarde para Apple Macintosh. Fue creado en 1995 tras la adquisición por parte de Microsoft del código fuente de Mosaic, un navegador desarrollado por Spyglass, siendo rebautizado entonces como Internet Explorer. [16]

### **HTML:**

El HTML, acrónimo inglés de Hypertext Markup Language (lenguaje de etiquetado de documentos hipertextual), es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos. Este lenguaje permite aglutinar textos, sonidos e imágenes y combinarlos a nuestro gusto. Además, y es aquí donde reside su ventaja con respecto a libros o revistas, el HTML permite la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto. [17]

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos. No se pensó que la web llegara a ser un área de ocio con carácter multimedia, de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todas las audiencias lo utilizarían en un futuro.

Sin embargo, pese a esta deficiente planificación, se ha ido incorporando modificaciones con el tiempo, estos son los estándares del HTML. Numerosos estándares se han presentado ya.

### **CSS:**

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, cómo se va a imprimir, incluso cómo va a ser reflejada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos. [18]

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML (Lenguaje Extensible de "Etiquetado"), separando el contenido de la presentación.

## Capítulo 1

---

Los Estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

CSS funciona a base de reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML. La regla tiene dos partes: un selector y la declaración. A su vez la declaración está compuesta por una propiedad y el valor que se le asigne; como se muestra a continuación: [19]

`h1 {color: red;}` h1 es el selector `{color: red;}` es la declaración.

El selector funciona como enlace entre el documento y el estilo, especificando los elementos que se van a ver afectados por esa declaración. La declaración es la parte de la regla que establece cuál será el efecto. En el ejemplo anterior, el selector `h1` indica que todos los elementos `h1` se verán afectados por la declaración donde se establece que la propiedad `color` va a tener el valor `red` (rojo) para todos los elementos `h1` del documento o documentos que estén vinculados a esa hoja de estilos.

Las tres formas más conocidas de dar estilo a un documento son las siguientes:

- ✓ Utilizando una hoja de estilo externa que estará vinculada a un documento a través del elemento `<link>`, el cual debe ir situado en la sección `<head>`.
- ✓ Utilizando el elemento `<style>`, en el interior del documento al que se le quiere dar estilo, y que generalmente se situaría en la sección `<head>`. De esta forma los estilos serán reconocidos antes de que la página se cargue por completo.
- ✓ Utilizando estilos directamente sobre aquellos elementos que lo permiten a través del atributo `<style>` dentro de `<body>`. Pero este tipo de estilo pierde las ventajas que ofrecen las hojas de estilo al mezclarse el contenido con la presentación.

## **JavaScript:**

JavaScript es un lenguaje interpretado, al igual que VisualBasic, Perl, TCL... (Lenguajes de script) sin embargo, posee una característica que lo hace especialmente idóneo para trabajar en Web, ya que son los navegadores que se utilizan para viajar por ella los que interpretan (y por tanto ejecutan) los programas escritos en JavaScript. De esta forma, se puede enviar documentos a través de la Web que llevan incorporados el código fuente de programas, convirtiéndose de esta forma en documentos dinámicos, y dejando de ser simples fuentes de información estáticas. [20]

Los programas en JavaScript no son la primera forma que conoce la Web para transformar información, dado que el uso de CGIs (Common Gateway Interface) está ampliamente difundido. La diferencia básica que existe entre un programa CGI y uno escrito en JavaScript es que el CGI se ejecuta en el servidor de páginas Web mientras que el programa en Javascript se ejecuta en el cliente (es decir, en el navegador). Por regla general, el CGI necesita unos datos de entrada (que normalmente se proporcionan mediante un formulario), los procesa y emite un resultado en forma de documento HTML.

Esto implica tres transacciones en la red:

1. Cargar la página del formulario.
2. Enviar los datos al servidor.
3. Recibir la nueva página que ha generado el CGI.

Por el contrario, los programas escritos en JavaScript se ejecutan en el navegador del cliente, sin necesidad de que intervenga el servidor.

De esta forma, una sola transacción basta para cargar la página en la que se encuentra tanto el formulario, para los datos de entrada, como el programa en JavaScript que proporciona los resultados. Sin embargo, esto no significa (como se verá más adelante) que los CGI vayan a ser substituidos por JavaScript.

Las dos principales características de JavaScript son, por un lado que es un lenguaje basado en objetos (es decir, el paradigma de programación es básicamente el de la programación orientada a objetos, pero con menos restricciones), y por otro JavaScript es además un lenguaje orientado a eventos, debido por supuesto al tipo de entornos en los que se utiliza (Windows y sistemas X-Windows). Esto implica que gran parte de la programación en JavaScript se centra en describir objetos (con sus variables de instancia y métodos de clase) y escribir funciones que respondan a movimientos del Mouse, pulsación de teclas, apertura y cerrado de ventanas o carga de una página, entre otros eventos.

Una aplicación escrita en JavaScript puede ser incrustada en un documento HTML proporcionando un mecanismo para la detección y tratamiento de eventos, como clic del ratón o validación de entradas realizadas en forms.

Sin existir comunicación a través de la red una página HTML con JavaScript incrustado puede interpretar, y alertar al usuario con una ventana de diálogo, que las entradas de los formularios no es válido. O bien realizar algún tipo de acción como ejecutar un fichero de sonido, un Applet de Java -manera de incluir programas complejos en el ámbito de una página Web- , etc. [20]

### **Apache:**

El servidor HTTP Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 (RFC 2616) y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que originalmente Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy server (un servidor parcheado). [21]

## *Capítulo I*

---

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

En la actualidad, Apache es el servidor HTTP más usado, siendo el servidor http del 70% de los sitios web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado. [21]

### **PHP**

PHP (Profesional Home Pages - Páginas Personales Profesionales) es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para páginas web.

PHP es el (acrónimo recursivo de "PHP: Hypertext Preprocessor", inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools) es un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios Web, y últimamente también para la creación de otro tipo de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando la librería GTK+ -biblioteca gráfica derivada de GIMP (GNU Image Manipulation Program)-.

Es una solución para la construcción de Webs con independencia de la Base de Datos (aunque normalmente se usará MySQL) del servidor Web (aunque normalmente se usará Apache), válida para cualquier plataforma (Unix, Windows, Mac).

El objetivo final es conseguir la integración de las páginas HTML con aplicaciones que corran en el servidor como procesos integrados en el mismo, y no como un proceso separado, como ocurre con los CGIs (aunque PHP también puede funcionar como un CGI).[22]

PHP es una tecnología del lado del servidor, que funciona embebida (es decir, incrustada) dentro del código HTML de una página, dándole mayor dinamismo a la

misma, con acceso a bases de datos, creación de foros, libros de visita, rotación de banners, etc. [22]

Su sintaxis es heredada de C/Java y posee gran cantidad de funciones que permiten realizar todas las acciones que soporta el PHP.

Esta tecnología inició como un pasatiempo de Rasmus Lerdorf pero hoy en día, gracias a ser gratis, cuenta con miles de adeptos y actualizaciones muy constantes.

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, con esto se quiere decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones.... No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. Está más cercano a JavaScript o a C.

Pero a diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso permite acceder a los recursos que tenga el servidor, por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador.

El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML (Wireless Markup Language).

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP. [22]

## **Sistemas Gestores de Bases de Datos.**

### **MySQL**

MySQL es un servidor de bases de datos multiusuario, concretamente, el más rápido en entornos web. MySQL es una implementación cliente/servidor que consiste en un demonio mysqld y varios programas clientes y librerías. [23]

## Capítulo I

---

Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. MySQL soporta muchos lenguajes de programación distintos como: C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python y TCL. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura.

Sus principales características son: [23]

- ✓ El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- ✓ Escrito en C y C++, testado con GCC 2.7.2.1. Usa GNU autoconf para
- ✓ portabilidad.
- ✓ Clientes C, C++, Java, Perl, PHP, TCL, etc
- ✓ Multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles.
- ✓ Puede trabajar en distintas plataformas y S.O. distintos.
- ✓ Sistema de contraseñas y privilegios muy flexibles y seguros.
- ✓ Todas las claves viajan encriptadas en la red.
- ✓ Registros de longitud fija y variable.
- ✓ 16 índices por tabla, cada índice puede estar compuesto de 1 a 15 columnas o partes de ellas con una longitud máxima de 127 bytes.
- ✓ Todas las columnas pueden tener valores por defecto.
- ✓ Utilidad (Isamchk) para chequear, optimizar y reparar tablas.
- ✓ Todos los datos están grabados en formato ISO8859\_1.
- ✓ Los clientes usan TCP o UNIX Socket para conectarse al servidor.
- ✓ El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.
- ✓ Todos los comandos tienen -help o -? Para las ayudas.
- ✓ Diversos tipos de columnas como enteros de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes, coma flotante, doble precisión, carácter, fechas, enumerados, etc.

- ✓ Según benchmarks disponibles en Internet, hasta 80 veces más rápida que Oracle en las mismas condiciones.

### **Herramienta de desarrollo.**

#### **Macromedia Dreamweaver**

Macromedia Dreamweaver es un editor WYSIWYG (What You See Is What You Get) de páginas Web, creadas por Macromedia.

Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación Web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Macromedia Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium. Su principal competidor es Microsoft Frontpage.

Tiene soporte tanto para edición de imágenes como para animación a través de su integración con otras herramientas. [24]

Dreamweaver MX, es un software revolucionario que permite a los desarrolladores diseñar y crear código para una completa gama de soluciones, desde sitios Web hasta aplicaciones para Internet, sin comprometer el enfoque principal del producto para los usuarios solo de HTML. Dreamweaver MX combina en un único entorno de desarrollo accesible y potente las reconocidas herramientas de presentación visual de Dreamweaver, las características de rápido desarrollo de aplicaciones Web de Dreamweaver UltraDev y ColdFusion Studio, y el extenso soporte de edición de código de HomeSite. Dreamweaver MX ofrece una completa solución abierta para las tecnologías Web y estándares de hoy, incluyendo la accesibilidad y servicios Web.

Se vende como parte de la suite Macromedia Studio, junto con Macromedia Flash, Macromedia Freehand y Macromedia Fireworks.

La gran consistencia de este editor sobre otros es su gran poder de ampliación y personalización del mismo, puesto que este programa, sus rutinas (como la de insertar un hipervínculo, una imagen o añadir un comportamiento) están hechas

en Javascript-C lo que le ofrece una gran flexibilidad en estas materias. Esto hace que los archivos del programa no sean instrucciones de C++ sino, rutinas de Javascript que hace que sea un programa muy fluido, logrando esto, que programadores y editores Web hagan extensiones para su programa y lo configuren según su gusto.

### Características

Además de sus capacidades WYSIWYG, tiene las funciones típicas de un editor de código fuente para la Web: [24]

- ✓ Un administrador de sitios, para agrupar los archivos según el proyecto al que pertenezcan.
- ✓ Un cliente FTP integrado, que permite subir los archivos editados inmediatamente al sitio en Internet.
- ✓ Función de auto-completar y resaltado de la sintaxis para instrucciones en HTML y lenguajes de programación como PHP, JSP o ASP.

## **1.8 – Conclusiones:**

A partir de lo analizado en este capítulo se concluye que: Se debe tener muy en cuenta a la hora de concebir un sistema informático de la biblioteca las teorías relacionadas con el orden documental, las formas de producción y uso de los documentos, así como los principales conceptos para la automatización de los servicios de una biblioteca además de haber hecho un análisis profundo de tendencias, tecnologías Web, lenguajes de programación, gestores de bases de datos; se exponen las razones por las cuales ha sido seleccionada la metodología RUP, como guía para la documentación del software propuesto, así como el uso del UML como lenguaje para modelar el análisis y diseño.

Además se ha optado por emplear a la hora de escribir sus programas la tecnología PHP como lenguaje de programación que corre desde el servidor,

## *Capítulo I*

---

apoyado por el lenguaje JavaScript y por las CSS para optimizar las funcionalidades del sitio desde el cliente; al Apache como servidor HTTP y al Macromedia Dreamweaver como herramienta de desarrollo visual de páginas web. Se hará uso del gestor de base de datos MySQL, por las características que fueron mencionadas.

Se determinó además, para la selección de PHP y MySQL, que están cubiertos bajo la licencia GPL.

Toda esta elección, fue realizada sobre la consideración de las potencialidades de dichas herramientas y lenguajes para llevar a cabo con calidad y eficiencia la implementación del software propuesto.

## **Capítulo II – Modelo del negocio:**

### **2.1 – Introducción**

En este capítulo se analiza y se describe el modelo de negocio sobre la base de las especificaciones de la metodología RUP. Se presentan las reglas del negocio y se identifican los actores y trabajadores del mismo, además de sus casos de uso, utilizando para su modelado el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), que permite representar el diagrama de casos de uso del negocio, el diagrama de actividades, el diagrama del modelo de objetos y la especificación de los mismos. Se tratan cuestiones metodológicas como son el objeto de estudio, el campo de acción y los objetivos.

### **2.2 – Descripción del modelo de negocio**

Los Centros Bibliotecarios en la Educación Superior tienen varias finalidades, las más comunes son: ofrecer servicio a los usuarios (ya sean profesores, estudiantes o cualquier otro individuo), la de realizar investigaciones científicas y otras actividades de carácter técnico encaminadas a hacer de ese servicio una actividad de excelencia.

La documentación que se acumula en estos centros generalmente ocupa volúmenes gigantescos y debe estar organizada de forma que satisfaga las necesidades de acceso y uso de los datos, información y conocimientos científicos, tecnológicos, económicos y comerciales de manera exhaustiva, privilegiando el empleo de tecnologías de avanzada para su difusión a organizaciones e individuos en el país y en el extranjero, a fin de ofrecerles alternativas para la solución de sus problemas, mejorar la toma de decisiones,

## *Capítulo II*

incrementar sus conocimientos, elevar la competitividad y emplear la información como recurso para el desarrollo.

Los Centros Bibliotecarios en la Educación Superior presentan una estructura común y funcionan de forma similar debido a que están ligadas íntimamente a su función como centro de conservación y difusión de la información científica y cultural, pero se diferencian en el formato de la información bibliográfica recogida en los procesos de catalogación de los documentos.

Actualmente las Bases de Datos de los centros de información bibliográfica tienen una amplia gama de estructuras, pues la misma está diseñada de acuerdo a las particularidades y necesidades de cada centro.

Después que los medios bibliográficos pasan por el departamento de procesos técnicos donde son catalogados e indizados, finalmente pasan para el área de préstamo, es aquí donde se habilitan los documentos para que puedan ser prestados a los usuarios.

### **2.3 - Reglas del negocio a considerar:**

1. Los especialistas autorizados solo podrán dar alta a un nuevo usuario si no existe otro con el mismo código (numero del carné de la biblioteca) y que los datos sean correctos. La actualización de los datos de los usuarios será posible una vez registrado el mismo como usuario de la entidad.
2. Para solicitar un préstamo a la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos hay que estar registrado como usuario de la misma.
3. Solo el administrador es el encargado de dar de alta a los especialistas que trabajan en la biblioteca.

4. Solo el administrador es el encargado de publicar las noticias de la biblioteca.
5. Solo el administrador es el encargado de dar de alta una carrera en la biblioteca en el caso que surja una carrera nueva en la Universidad.
6. Solo el administrador es el encargado de dar de alta una facultad en la biblioteca en el caso que surja una carrera nueva en la Universidad.
7. Solo los especialistas son los encargados de manipular los estantes en la biblioteca.
8. Solo los especialistas son los encargados de dar de alta un usuario en la biblioteca.
9. Tiene que existir un flujo de información entre los diferentes departamentos.
10. Una vez que el usuario haya realizado un préstamo lo deberá devolver en el periodo de fecha señalado por el especialista.

## **2.4 - Modelación del modelo de negocio:**

### **2.4.1 – Actores y trabajadores del negocio**

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.[25]

Nombre del Actor	Descripción
Usuario	Se beneficia del negocio y es el encargado de solicitar los préstamos en la biblioteca y realizar las búsquedas necesarias para llevar a cabo la solicitud deseada.
Controlador	Se beneficia del negocio y es el encargado de realizar toda la estadística que se solicita en la biblioteca.

Tabla 1: Descripción de los actores del negocio

### 2.4.2 Trabajadores del negocio:

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol. [26]

Trabajador	Descripción
Especialista	Es el encargado de dar de alta, o eliminar al usuario y servir a este para cualquier servicio de préstamo que solicite a la biblioteca.

Tabla 2: Descripción de los trabajadores del negocio.

### 2.4.3 – Diagramas de casos de uso del negocio:

Para tener una visión general del proceso de negocio de la organización, se construyó el diagrama de casos de uso del negocio, en el que aparece el proceso de negocio como un caso de uso, relacionado con el actor del negocio. Este diagrama permite mostrar los límites y el entorno de la organización bajo estudio.

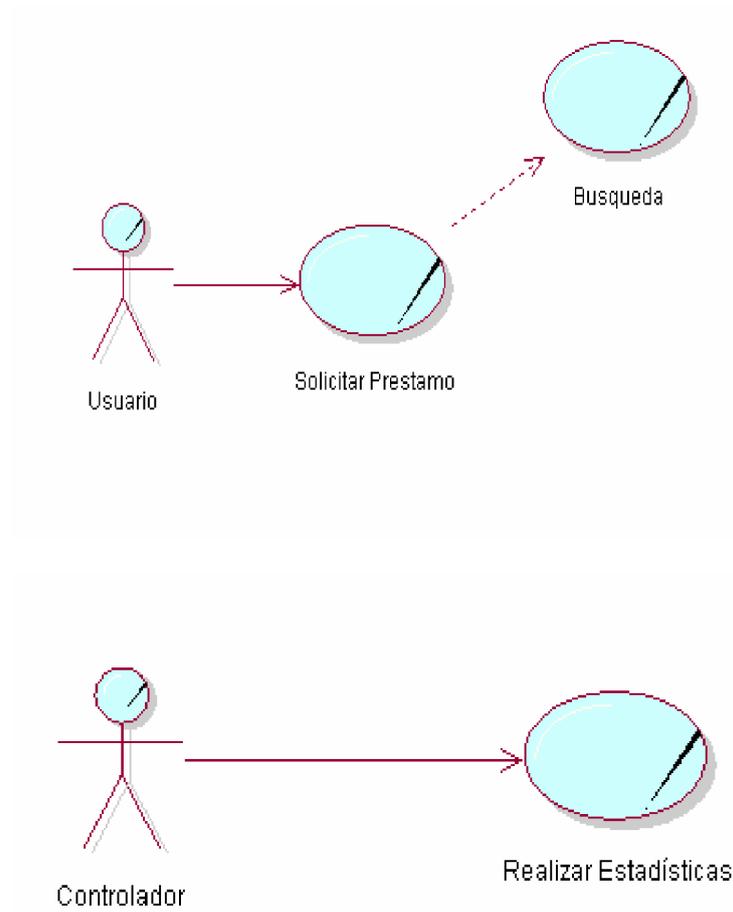


Figura 1: Diagramas de casos de usos.

**2.4.4 - Descripción de los casos de usos del negocio:**

Caso de Uso del Negocio		Solicitar Préstamo
<b>Actores</b>	Usuario (inicia)	
<b>Propósito</b>	-----	

## Capítulo II

<b>Resumen</b>	
El caso de uso inicia cuando el usuario llega a la biblioteca a solicitar un préstamo, el especialista le entrega una boleta de solicitud, el usuario llena la tarjeta, busca si el usuario es miembro de la biblioteca si es miembro busca la ficha resumen del usuario, si no es miembro le pide los datos personales al usuario crea una ficha de registro e inserta el usuario a la biblioteca.	
<b>Casos de uso asociados</b>	Búsqueda
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
1. El usuario se presenta en la biblioteca.	1.1. El Especialista entrega boleta de Solicitud.
2. El usuario llena la boleta de solicitud y la entrega.	2.1. El Especialista pregunta si el usuario ya es miembro de la biblioteca, si no le da de alta solicitando los datos personales del usuario y creando una ficha de registro.
3. El usuario comunica los datos.	3.1. El Especialista inserta al usuario en el sistema o busca su ficha de registro.
4. El usuario solicita el préstamo.	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>	
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Mejoras</b>	-----
<b>Otros</b>	-----

Tabla 3: Descripción del caso de uso del negocio "Solicitar Préstamo".

## *Capítulo II*

<b>Caso de Uso del Negocio</b>		Búsqueda
<b>Actores</b>	Usuario (inicia)	
<b>Propósito</b>	-----	
<b>Resumen</b>		
<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario una vez que allá llenado la boleta de solicitud y sea usuario de la biblioteca, realiza una búsqueda de los materiales bibliográficos que desea, una vez encontrado, el usuario llena la boleta con los datos del medio bibliográfico y se lo entrega al especialista para solicitar el préstamo si el medio bibliográfico buscado no esta disponible en la biblioteca el especialista se lo comunica al usuario y este realiza otra búsqueda o se retira de la biblioteca.</p>		
<b>Casos de uso asociados</b>	-----	
<b>Curso Normal de los eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>	
1. El Usuario una vez que sea miembro de la biblioteca realiza una búsqueda de los materiales bibliográficos que necesita.		
2. El usuario llena la boleta de solicitud de préstamo con los datos de los medios bibliográficos deseados y se lo entrega al especialista.	3. EL Especialista recibe la boleta de solicitud.	
	4. EL Especialista lleva a cabo el préstamo solicitado, si el medio bibliográfico solicitado no esta disponible en la biblioteca	
	5. El especialista le comunica al	

## *Capítulo II*

	usuario que no existe el medio bibliográfico.
6. El usuario realiza una nueva búsqueda	
7. El usuario se retira de la biblioteca	
<b>Curso Alternativo de los eventos -----</b>	
<b>Acción 1.</b>	El préstamo solicitado presenta algún tipo de problema se pasa a la <b>acción 7.</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Mejoras</b>	-----
<b>Otros</b>	-----

**Tabla 4: Descripción del caso de uso del negocio “Búsqueda”.**

<b>Caso de Uso del Negocio</b>		Realizar Estadísticas
<b>Actores</b>	Controlador (inicia)	
<b>Propósito</b>	-----	
<b>Resumen</b>		
El caso de uso se inicia cuando el controlador una vez que allá obtenido los datos de los diferentes departamentos de la biblioteca realiza todas las cuentas necesarias para conformar de esa forma las estadísticas del centro que luego serán enviadas al Ministerio de Educación Superior (MES) además de ser almacenadas en la biblioteca		
<b>Casos de uso asociados</b>	-----	
<b>Curso Normal de los eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>	

## *Capítulo II*

	1. Los Especialistas le entregan la información de los diferentes departamentos al Controlador.
2. El Controlador recibe los datos.	
3. EL Controlador realiza las estadísticas de la biblioteca.	
4. EL Controlador una que halla hecho las estadísticas las envía al MES	
5. El Controlador almacena las estadísticas en la biblioteca	
<b>Curso Alternativo de los eventos -----</b>	
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Mejoras</b>	-----
<b>Otros</b>	-----

**Tabla 5: Descripción del caso de uso del negocio “Realizar Estadísticas”.**

## 2.4.5 - Diagramas de actividad

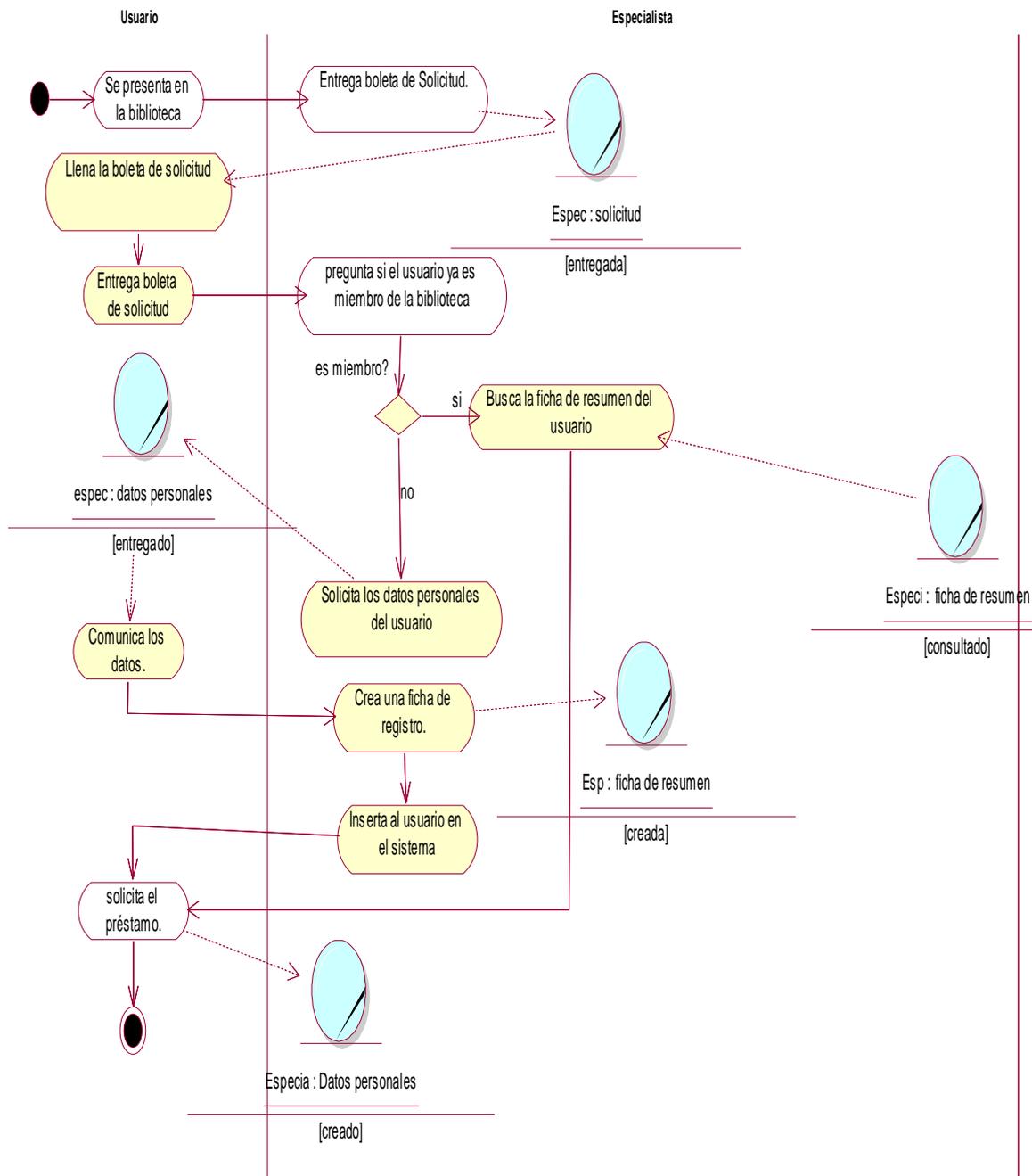


Figura 2: Diagrama del caso de uso "Solicitar Préstamo"

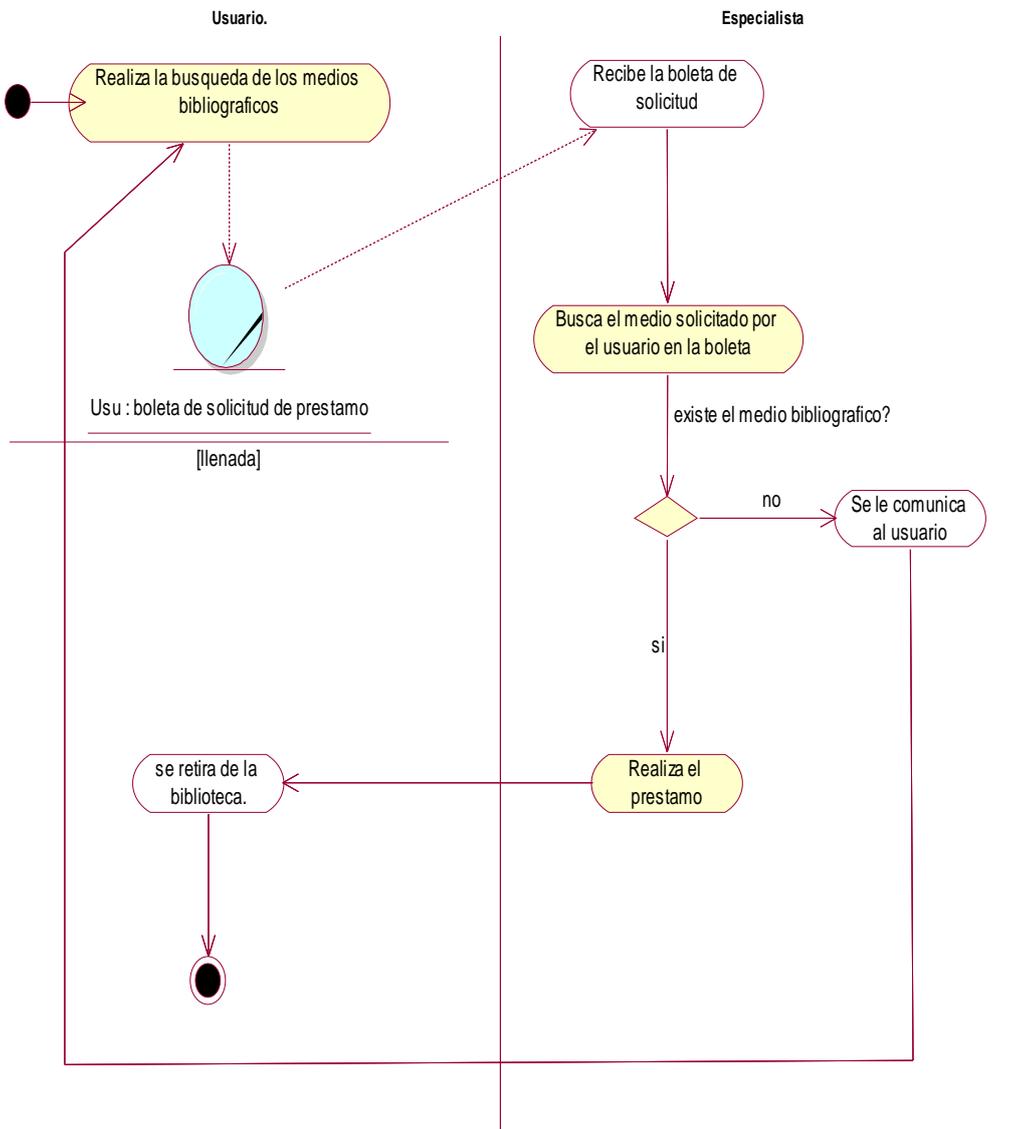


Figura 3: Diagrama del caso de uso "Búsqueda".

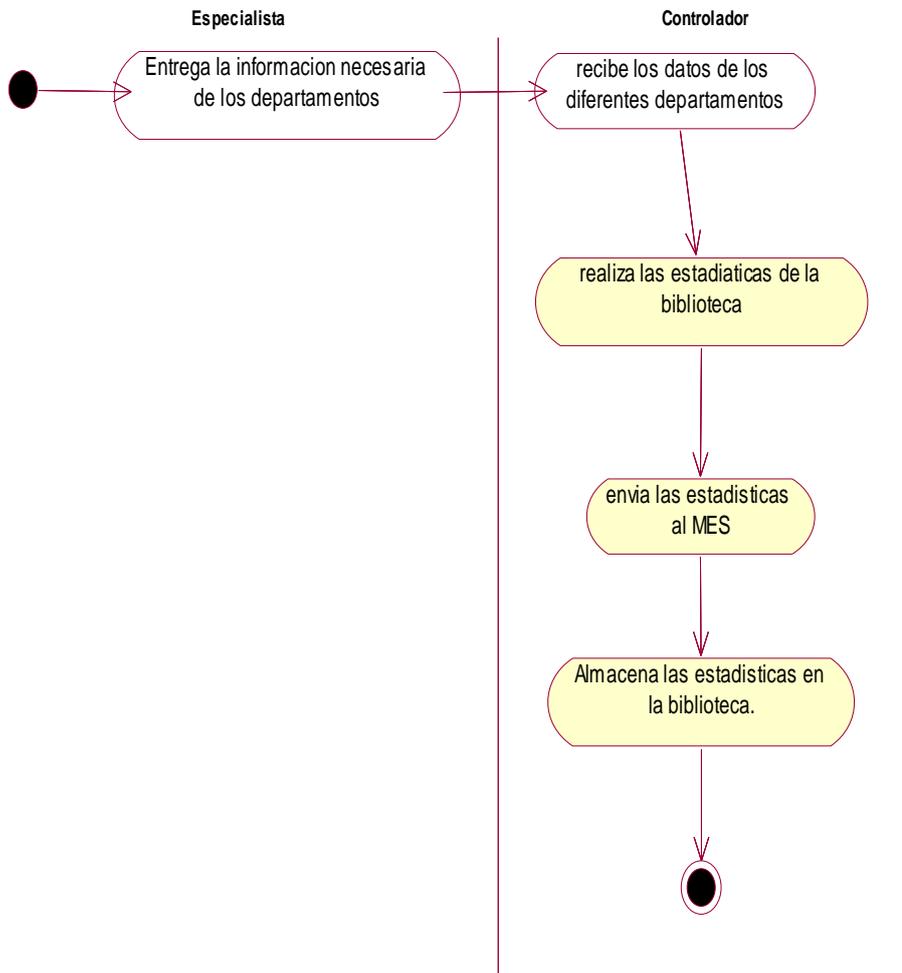


Figura 4: Diagrama del caso de uso “Realizar Estadísticas”.

## 2.5 - Modelo de objetos

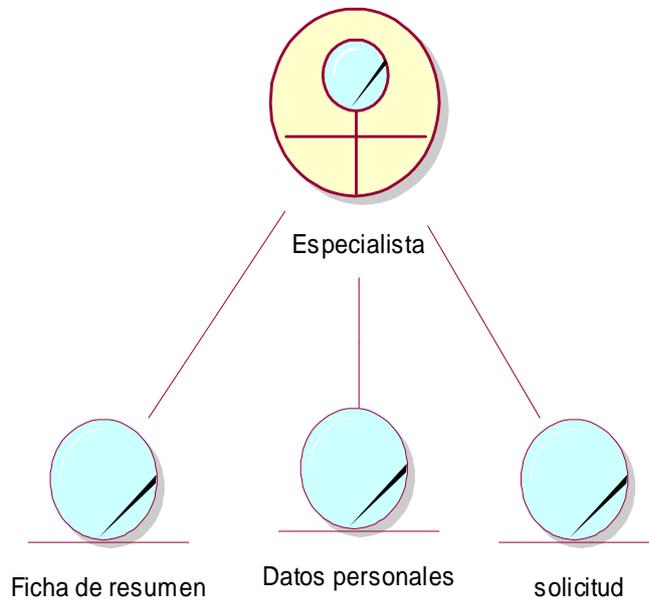


Figura 5: Diagrama de modelo de objetos "Solicitar de Préstamo".

### **2.6 – Conclusiones:**

En este capítulo se analizó el proceso del negocio de la biblioteca de la Universidad de Cienfuegos aunque esto puede ser aplicable a cualquier centro que cumpla con el proceso de negocio antes señalado, identificando los actores y trabajadores que interactúan en el mismo. Se describieron los casos de uso y se definieron las reglas que deben regir en el negocio. Todo este análisis fue realizado por el modelo del negocio, para lo cual se elaboraron los diagramas de actividades y el modelo de objetos del negocio. La modelación del negocio propicio una mejor comprensión del problema, lo que fue de gran utilidad a la hora de confeccionar el sistema.

# **Capítulo III – Modelo de sistema**

## **3.1 - Introducción**

A la hora de crear un sistema uno de los principales elementos a tener en cuenta es el diseño, cuyo propósito primario es decidir cómo será implementado. Durante el mismo, se toman decisiones importantes que contribuyen al cumplimiento sus requerimientos funcionales.

En este capítulo se presentan los resultados de la etapa de diseño del sistema propuesto. Se describen los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores y los casos de uso del sistema, así como sus descripciones. Se introducen una serie de diagramas que sirven de ayuda y guía en la implementación del modelo de sistema, como son: el diagrama de casos de uso del sistema, los diagramas de clases Web del sistema, los diagramas del modelo de datos del sistema el cual incluye: el diagrama de datos lógico y el físico, el diagrama de implementación, así como, se hace referencia a los principios de diseño del sistema, como son: estándares de diseño de interfaz y de programación, tratamiento de errores que se tienen en cuenta a la hora de realizar la aplicación.

## **3.2 - Descripción del modelo de sistema:**

A partir de esta investigación se obtiene un producto de software integrado que automatiza la gestión de la información bibliotecaria de la Universidad de Cienfuegos y que responde a los objetivos propuestos.

El producto de software brindará al usuario facilidades para la gestión de la información bibliotecaria. La obtención de información a través de esta aplicación podrá ser mejor y con una mayor capacidad de portabilidad, ya que se le brinda la posibilidad al usuario de una información más organizada y actualizada.

## *Capítulo III*

Se propone integrar en su concepción las características positivas de los sistemas automatizados existentes, enfocando sus metas hacia determinados objetivos:

- ✓ Brindar un esquema de automatización flexible, adaptable a las características del centro de información, para integrar la selección, adquisición, procesamiento y el préstamo de los servicios.
- ✓ Implantación de formatos de catalogación e intercambio de información empleados a escala internacional.
- ✓ Posibilitar la búsqueda y recuperación de la información desde conexiones remotas al centro en un ambiente WWW.
- ✓ Lograr la máxima de seguridad para el funcionamiento eficiente del sistema.

El esquema del sistema propuesto es bastante ambicioso, emplea técnicas, formatos, normalizaciones, todos renovadores en la concepción de sistemas de gestión de la información propuestos anteriormente en Cuba:[4]

- ✓ Empleo del Formato MARC 21, último descendiente de la familia de formatos de catalogación e intercambio de la información MARC, reconocido en el ámbito internacional.
- ✓ Cambio en la plataforma de trabajo tradicional del Formato MARC, los ficheros textos, hacia tablas relacionales, en sistemas de gestión de bases de datos.

### **3.3 - Modelación del modelo de sistema**

#### **3.3.1 - Requerimientos funcionales**

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo. [12]

Los requerimientos funcionales del software propuesto son los siguientes:

1. Insertar carrera
2. Eliminar carrera
3. Modificar carrera
4. Listar carrera
5. Insertar facultad
6. Eliminar facultad
7. Modificar facultad
8. Listar facultad
9. Insertar especialista
10. Eliminar especialista
11. Modificar especialista
12. Listar especialista
13. Exportar especialista a xml
14. Insertar noticia
15. Eliminar noticia
16. Modificar noticia
17. Listar noticia
18. Insertar préstamo
19. Eliminar préstamo

20. Modificar préstamo
21. Listar préstamo
22. Exportar préstamo a xml
23. Insertar sala
24. Eliminar sala
25. Modificar sala
26. Listar sala
27. Exportar sala a xml
28. Insertar usuario
29. Eliminar usuario
30. Modificar usuario
31. Listar usuario
32. Exportar usuario a xml
33. Autenticarse
34. Insertar estante
35. Eliminar estante
36. Modificar estante
37. Listar estante
38. Exportar estante a xml
39. Reporte de la cantidad de prestamos por día
40. Reporte de la cantidad de prestamos por mes
41. Reporte de la cantidad de prestamos por año
42. Reporte de la cantidad de prestamos externos por día
43. Reporte de la cantidad de prestamos externos por mes
44. Reporte de la cantidad de prestamos externos por año

45. Reporte de la cantidad de prestamos internos por día
46. Reporte de la cantidad de prestamos internos por mes
47. Reporte de la cantidad de prestamos internos por año
48. Reporte de la cantidad de usuarios por carrera
49. Reporte de la cantidad de usuarios por facultad
50. Reporte de la cantidad de prestamos por sala
51. Reporte de la cantidad de prestamos externo por facultad
52. Reporte de la cantidad de prestamos interno por facultad
53. Buscar especialista
54. Buscar préstamo
55. Buscar usuario
56. Visualizar gráfico de la cantidad de préstamos externos por especialista
57. Visualizar gráfico de la cantidad de usuarios por carrera
58. Visualizar gráfico de la cantidad de usuarios por facultad
59. Visualizar gráfico de la cantidad de préstamos por sala
60. Visualizar gráfico de la cantidad de préstamos externo por facultad
61. Visualizar gráfico de la cantidad de préstamos interno por facultad

### **3.3.2 - Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales especifican propiedades o cualidades que el producto debe tener, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, facilidad de mantenimiento, extensibilidad, etc. [13]

### **Requerimientos de apariencia o interfaz externa**

La herramienta propuesta presenta una interfaz legible, fácil de usar, con colores armónicos, discreta, lo que facilita la operabilidad del usuario.

### **Requerimientos de Usabilidad**

La herramienta esta dirigida para personas que acceden y/o trabajen en los centros de información bibliográfica, facilitándoles el acceso a la información necesaria y/o requerida. Para acceder a determinadas opciones deberá autenticarse. Puede ser empleada por usuarios que acceden a la red nacional.

### **Requerimientos de Rendimiento**

El rendimiento de la aplicación se basa fundamentalmente en la eficiencia, disponibilidad y precisión de la información. El tiempo de respuesta esta adecuado a la combinación de eficiencia de los recursos que se disponen en el modelo cliente /servidor y del gestor de bases de datos empleado.

### **Requerimientos de Soporte**

El soporte esta fundamentado por el proceso de instalación, configuración y prueba, acompañados por la conversión retrospectiva de la información. Confeccionar la documentación necesaria que permita a los clientes obtener ayuda sobre las características y funcionamiento de la aplicación, así como los detalles técnicos de los procesos de análisis, diseño e implementación del sistema. Brindando, además, soporte técnico y de mejora continua del sistema.

### **Requerimientos de Portabilidad**

La aplicación podrá ser usada indistintamente en plataforma Windows y en plataforma Linux, a través del empleo de servidores Web, intérpretes de lenguajes

## *Capítulo III*

de programación y de gestores de bases de datos bajo licencia GNU, o combinando software patentizados con software bajo licencias GNU.

### **Requerimientos Políticos-culturales.**

- ✓ El nivel social, cultural o étnico; no determinarán una prioridad o limitante a la hora de brindar los servicios que ofrece el producto.

### **Requerimientos Legales**

- ✓ La herramienta propuesta responderá a los intereses de la Universidad de Cienfuegos y de la Constitución de la República de Cuba.
- ✓ El producto no podrá ser comercializado pues, la aplicación fue diseñada con una finalidad socio-educativa.

### **Requisitos de Confiabilidad**

- ✓ El sistema en casos de fallos debe garantizar que las pérdidas de información sean mínimas.

### **Requerimientos de Ayuda y Documentación en Línea**

- ✓ Tendrá una ayuda en línea y una documentación básica que comprenda los aspectos generales a tener en cuenta para realizar la encuesta.
- ✓ Dispondrá de una ayuda bien detallada sobre las principales opciones del sistema. Además, se tendrá disponible otros documentos para consulta general.

### **Requerimientos de Seguridad**

La seguridad del sistema esta basada en tres aspectos: confiabilidad, integridad y disponibilidad: La confiabilidad esta dada en el control para el acceso, manejo y divulgación de la información. La integridad se basa en la cuidadosa protección contra los estados inconsistentes, así como en la fuente de los datos. La disponibilidad garantiza el acceso a la información según los niveles establecidos para los grupos de usuarios.

### **Requerimiento de Software**

- ✓ Se debe disponer de un sistema operativo compatible, para la instalación de la aplicación y debe ser instalado el Apache como servidor Web, el PHP como lenguaje de programación del lado del servidor y el MySql como gestor de base de datos para garantizar la integridad referencial.

### **Requerimientos de Hardware**

Se requiere de un servidor de 128 MB de RAM como mínimo y 6 GB de capacidad del disco duro, todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como las de los usuarios, deben estar conectados a una red y tener al menos 64 MB de RAM.

### **Restricciones en el diseño y la implementación**

La interfaz del sistema debe ser a través de una página Web, personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda al sistema. Utilizar el modelo cliente / servidor, empleando servidores web y gestores de bases de datos. Utilización del lenguaje de programación PHP. Empleo de herramientas de diseño, programación y documentación como Macromedia Dreamweaver, Zend Studio, Rational Rose y Microsoft Office Word.

Implementación con posibilidades de uso multiplataforma. Empleo de la metodología de desarrollo de software RUP.

### 3.3.3 – Actores del modelo de sistema

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interactúan con estos Casos de Uso. Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que hemos identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema [12]

A continua se muestra la descripción textual de los actores del sistema:

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Usuario</b>	Persona que en la biblioteca es el que tiene los servicios comunes entre el especialista y el administrador. Este usuario tendrá acceso a los requerimientos funcionales 33, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 ,47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61 del sistema.
<b>Especialista</b>	Es el personal que trabaja en la biblioteca y se encarga de realizar los servicios de préstamo solicitados por los usuarios. Este Especialista tendrá acceso a los requerimientos funcionales 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38 del sistema.
<b>Administrador</b>	Es el encargado de controlar la seguridad del sistema. Este Administrador tendrá acceso a los requerimientos funcionales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27 del sistema.

Tabla 6: Descripción textual de los actores del sistema.

### 3.3.4 – Diagramas de casos de uso del sistema

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. De manera más precisa, un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia [13]

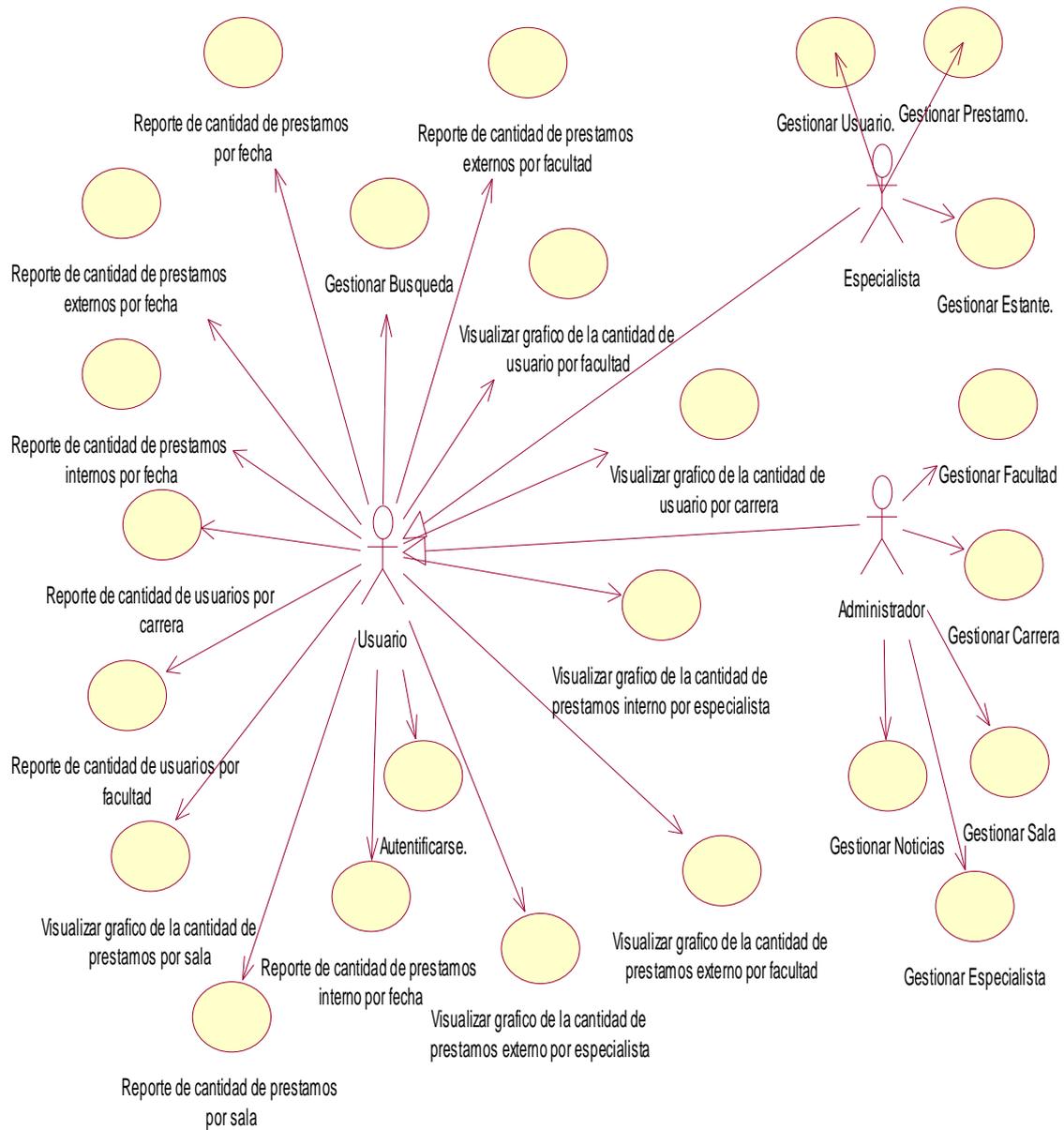
Para este software propuesto se definieron los siguientes Casos de Uso:

1. Gestionar Carrera.
2. Gestionar Facultad.
3. Gestionar Especialista
4. Gestionar Noticias.
5. Gestionar Préstamo.
6. Gestionar Sala.
7. Gestionar Usuario.
8. Autenticarse.
9. Gestionar Estante.
10. Reporte de cantidad de préstamos por fecha.
11. Reporte de cantidad de préstamos externos por fecha.
12. Reporte de cantidad de préstamos interno por fecha.
13. Reporte de cantidad de préstamos por sala.
14. Reporte de cantidad de préstamos externo por facultad.
15. Reporte de cantidad de préstamos interno por facultad.
16. Reporte de cantidad de usuarios por carrera.

## *Capítulo III*

---

17. Reporte de cantidad de usuarios por facultad.
18. Gestionar Búsqueda.
19. Visualizar gráfico de la cantidad de prestamos externos por especialista
20. Visualizar gráfico de la cantidad de usuarios por carrera.
21. Visualizar gráfico de la cantidad de usuarios por facultad.
22. Visualizar gráfico de la cantidad de préstamos por sala.
23. Visualizar gráfico de la cantidad de préstamos externo por facultad.
24. Visualizar gráfico de la cantidad de préstamos interno por facultad.



**Figura 6: Diagrama de Caso de Uso del Sistema.**

### 3.3.5 - Descripción de los casos de usos del sistema

Caso de uso	Autenticarse
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que los usuarios se registren en la biblioteca según su área de trabajo.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el usuario escribe su login y su contraseña para acceder los diferentes departamento de la biblioteca, en dependencia al tipo de usuario son los privilegios que tendrán.</p>
Referencias	R33.
Precondiciones	-.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 8

**Tabla 7: Descripción caso de uso Autenticarse**

Caso de uso	Gestionar Carrera
Actores	Administrador
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el administrador inserte, elimine, modifique y liste las carreras.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el Administrador una vez logiado en el</p>

## Capítulo III

sistema en el área de gestionar carrera: inserte, elimine, modifique y liste las carreras según la necesidad, manteniendo así actualizado los datos de la biblioteca.	
Referencias	R1, R2, R3, R4
Precondiciones	-.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 1

**Tabla 8: Descripción caso de uso Gestionar Carrera**

Caso de uso	Gestionar Facultad
Actores	Administrador
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el administrador inserte, elimine, modifique y liste las facultades.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el Administrador una vez logiado en el sistema en el área de gestionar facultad: inserte, elimine, modifique y liste las facultades según la necesidad, manteniendo así actualizado los datos de la biblioteca.</p>
Referencias	R5, R6, R7, R8
Precondiciones	-.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 2

**Tabla 9: Descripción caso de uso Gestionar Facultad.**

## Capítulo III

Caso de uso	Gestionar Especialista
Actores	Administrador
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el administrador inserte, elimine, modifique y liste los especialistas así como realizar salvadas de su contenido de trabajo exportándolo a XML.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el Administrador una vez logueado en el sistema en el área de gestionar facultad: inserte, elimine, modifique y liste los especialistas según la necesidad, manteniendo así actualizado los datos de la biblioteca. Además puede realizar salvadas de su contenido de trabajo exportando el mismo a un formato abierto como XML.</p>
Referencias	R9, R10, R11, R12, R13.
Precondiciones	-.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 3

**Tabla 10: Descripción caso de uso Gestionar Especialista.**

Caso de uso	Gestionar Noticias
Actores	Administrador
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el administrador inserte, elimine, modifique y liste las noticias.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el Administrador una vez logueado en el</p>

## Capítulo III

sistema en el área de gestionar noticias: inserte, elimine, modifique y liste las noticias que luego serán publicadas en la página principal.	
Referencias	R14, R15, R16, R17.
Precondiciones	-.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 4

**Tabla 11: Descripción caso de uso Gestionar Noticias.**

Caso de uso	Gestionar Préstamo
Actores	Especialista.
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el especialista inserte, elimine, modifique y liste los préstamos así como realizar salvadas de su contenido de trabajo exportándolo a XML.
<p>Resumen</p> <p>Este caso de uso comienza cuando el Especialista una vez logueado en el sistema en el área de gestionar préstamo: inserte, elimine, modifique y liste los especialistas según la necesidad, manteniendo así actualizado los datos de la biblioteca. Además puede realizar salvadas de su contenido de trabajo exportando el mismo a un formato abierto como XML.</p>	
Referencias	R18, R19, R20, R21, R22.
Precondiciones	-.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 5

**Tabla 12: Descripción caso de uso Gestionar Préstamo.**

Caso de uso	Gestionar Sala
Actores	Administrador
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el administrador inserte, elimine, modifique y liste las salas así como realizar salvas de su contenido de trabajo exportándolo a XML.
Resumen	
Este caso de uso comienza cuando el Administrador una vez logiado en el sistema en el área de gestionar sala: inserte, elimine, modifique y liste los especialistas según la necesidad, manteniendo así actualizado los datos de la biblioteca. Además puede realizar salvas de su contenido de trabajo exportando el mismo a un formato abierto como XML.	
Referencias	R23, R24, R25, R26, R27.
Precondiciones	-.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 6

**Tabla 13: Descripción caso de uso Gestionar Sala.**

Caso de uso	Gestionar Usuario
Actores	Especialista
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el especialista inserte, elimine, modifique y liste los usuarios soliciten un préstamo en la biblioteca así como realizar salvas de su contenido de trabajo

## Capítulo III

	exportándolo a XML.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el Especialista una vez logiado en el sistema en el área de gestionar usuario: inserte, elimine, modifique y liste los usuarios que soliciten un préstamo en la biblioteca además de tener un control detallado de los mismos como ya que se insertan por tipos de usuario y con carrera pudiendo así a la hora de realizar un reporte estadístico tener un control mas detallado de los usuarios. Además puede realizar salvas de su contenido de trabajo exportando el mismo a un formato abierto como XML.
Referencias	R28, R29, R30, R31, R32.
Precondiciones	-
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 7

**Tabla 14: Descripción caso de uso Gestionar Usuario.**

Caso de uso	Gestionar Estante
Actores	Especialista
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el especialista inserte, elimine, modifique y liste los estantes así como realizar salvas de su contenido de trabajo exportándolo a XML.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el Especialista una vez logiado en el sistema en el área de gestionar estante: inserte, elimine, modifique y liste los especialistas según la necesidad, no se puede insertar un estante sin tener al menos una sala en la biblioteca. Además puede realizar salvas de su contenido

## *Capítulo III*

de trabajo exportando el mismo a un formato abierto como XML.	
Referencias	R34, R35, R36, R37, R38.
Precondiciones	Para insertar un estante se necesita como mínimo una sala en la biblioteca.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 9

**Tabla 15: Descripción caso de uso Gestionar Estante.**

Caso de uso	Reporte de la cantidad de préstamos por fecha.
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario tenga un control de todos los préstamos ya sean externos o internos por día, por mes, por año y tener además el nombre de los especialistas que realizaron los préstamos.
Resumen	
Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya efectuado un préstamo en la biblioteca, tendrá el reporte de la cantidad de préstamos que se efectuaron en un día, un mes o un año además del nombre del especialista que efectuó dicho préstamo.	
Referencias	R39, R40, R41.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-

## Capítulo III

Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 10
-----------	-----------------------------

**Tabla 16: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos por fecha.**

Caso de uso	Reporte de la cantidad de prestamos externos por fecha
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario tenga un control de los préstamos externos por día, por mes, por año y tener además el nombre de los especialistas que realizaron los préstamos.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya efectuado un préstamo externo en la biblioteca, tendrá el reporte de la cantidad de préstamos externos que se efectuaron en un día, un mes o un año además del nombre del especialista que efectuó dicho préstamo.</p>
Referencias	R19.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo externo en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 11

**Tabla 17: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos externos por fecha.**

## *Capítulo III*

Caso de uso	Reporte de la cantidad de préstamos internos por fecha
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario tenga un control de los préstamos internos por día, por mes, por año y tener además el nombre de los especialistas que realizaron los préstamos.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya efectuado un préstamo interno en la biblioteca, tendrá el reporte de la cantidad de préstamos internos que se efectuaron en un día, un mes o un año además del nombre del especialista que efectuó dicho préstamo.
Referencias	R42, R43, R44.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo interno en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 12

**Tabla 18: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos interno por fecha.**

Caso de uso	Reporte de la cantidad de usuarios por carrera
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) tenga un control de los usuarios que están registrados en la biblioteca por carrera y por tipo de usuario.

## *Capítulo III*

Resumen	
Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un usuario en la biblioteca, tendrá el reporte de la cantidad de usuarios por tipo de usuario que existen en una carrera, este caso de uso muestra la cantidad de estudiantes, profesores, investigadores u otro tipo de usuario según la carrera a la que corresponden.	
Referencias	R48.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un usuario registrado en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 13

**Tabla 19: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de usuarios por carrera.**

Caso de uso	Reporte de la cantidad de usuarios por facultad.
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) tenga un control de los usuarios que están registrados en la biblioteca por facultad.
Resumen	
Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un usuario en la biblioteca, tendrá el reporte de la cantidad de usuarios por facultad que se tienen en la biblioteca, mostrando las carreras que tiene la facultad seleccionada con el total de usuarios que tiene cada carrera, mostrando luego la suma de la cantidad total de usuarios que existen en una facultad.	

## *Capítulo III*

Referencias	R49.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un usuario registrado en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 14

**Tabla 20: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de usuarios por facultad.**

Caso de uso	Reporte de la cantidad de préstamos por sala
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) tenga un control de los préstamos que se efectúan en una sala y el nombre del especialista que realizó el préstamo en esa sala.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un préstamo en la biblioteca, tendrá el reporte de la cantidad de préstamos que se efectúan en una sala y el nombre del especialista que realiza el préstamo.
Referencias	R50.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo registrado en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 15

**Tabla 21: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos por sala.**

## Capítulo III

Caso de uso	Reporte de la cantidad de préstamos externos por facultad
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) tenga un control de los préstamos externos que se efectúan en una facultad.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un préstamo en la biblioteca, tendrá el reporte de la cantidad de préstamos externos que se efectúan en una facultad, una vez seleccionada la facultad que se desea se muestra la cantidad de carrera que tiene esa facultad y la cantidad de préstamos externos que se realizan por las carreras.</p>
Referencias	R50.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo registrado en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 16

**Tabla 22: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos externos por facultad.**

Caso de uso	Reporte de la cantidad de préstamos interno por facultad
Actores	Usuario

## *Capítulo III*

Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) tenga un control de los préstamos internos que se efectúan en una facultad.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un préstamo en la biblioteca, tendrá el reporte de la cantidad de préstamos internos que se efectúan en una facultad, una vez seleccionada la facultad que se desea se muestra la cantidad de carrera que tiene esa facultad y la cantidad de préstamos internos que se realizan por las carreras.
Referencias	R50.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo registrado en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 17

**Tabla 23: Descripción caso de uso Reporte de la cantidad de préstamos interno por facultad.**

Caso de uso	Gestionar búsqueda.
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) pueda encontrar con facilidad ya sea los usuarios, los especialistas o los préstamos mediante una búsqueda.
Resumen	

## Capítulo III

<p>Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un préstamo, un especialista, o un usuario en la biblioteca, tendrá la posibilidad de realizar una búsqueda sencilla de ellos o puede también buscar por características específicas para una búsqueda más avanzada.</p>	
Referencias	R53, R54, R55.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo o un usuario o un especialista registrado en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 18

**Tabla 24: Descripción caso de uso Gestionar Búsqueda.**

Caso de uso	Visualizar grafico de la cantidad de préstamos externos por especialista.
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) pueda tener un control visual de los préstamos externos que realiza cada especialista.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un préstamo externo en la biblioteca, tendrá la posibilidad de tener un control visual de la cantidad de prestamos externos que realizo un especialista, esta representación visual se hace mediante un grafico de barrar que muestra los especialistas y la cantidad de prestamos externos que han realizado.</p>

## *Capítulo III*

Referencias	R56.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo externo registrado en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 11

**Tabla 25: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de préstamos externos por especialista.**

Caso de uso	Visualizar grafico de la cantidad de préstamos externos por facultad.
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) pueda tener un control visual de los préstamos externos que se realiza por facultad
<p><b>Resumen</b></p> <p>Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un préstamo externo en la biblioteca, tendrá la posibilidad de tener un control visual de la cantidad de prestamos externos por facultad, esta representación visual se hace mediante un grafico de barrar que muestra las carreras que tiene una facultad señalada y la cantidad de prestamos externos que se hacen en una carrera sumando luego la cantidad de prestamos externos realizado a las carreras se tiene el total de prestamos externos de una facultad.</p>	
Referencias	R60.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo

## *Capítulo III*

	externo registrado en la biblioteca
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 16

**Tabla 26: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de préstamos externos por especialista.**

Caso de uso	Visualizar grafico de la cantidad de préstamos interno por facultad.
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) pueda tener un control visual de los préstamos interno que se realiza por facultad
<p>Resumen</p> <p>Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un préstamo interno en la biblioteca, tendrá la posibilidad de tener un control visual de la cantidad de prestamos interno por facultad, esta representación visual se hace mediante un grafico de barrar que muestra las carreras que tiene una facultad señalada y la cantidad de prestamos interno que se hacen en una carrera sumando luego la cantidad de prestamos interno realizado a las carreras se tiene el total de prestamos interno de una facultad.</p>	
Referencias	R62.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo externo registrado en la biblioteca
Poscondiciones	-

## *Capítulo III*

Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 17

**Tabla 27: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de préstamos interno por facultad.**

Caso de uso	Visualizar grafico de la cantidad de préstamos por sala.
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) pueda tener un control visual de los préstamos que se realizan en una sala.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un préstamo en la biblioteca, tendrá la posibilidad de tener un control visual de la cantidad de prestamos que se realizan en una sala, esta representación visual se hace mediante un grafico de barrar que muestra las salas que existen en la biblioteca y la cantidad de prestamos que se hacen en esa sala.</p>
Referencias	R59.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un préstamo y una sala registrado en la biblioteca.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 15

**Tabla 28: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de préstamos por sala.**

## *Capítulo III*

Caso de uso	Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por carrera.
Actores	Usuario
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) pueda tener un control visual de los usuarios que están registrados en la biblioteca según la carrera.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un usuario en la biblioteca, tendrá la posibilidad de tener un control visual de la cantidad de usuarios por su tipo que existen en la biblioteca según la carrera, esta representación visual se hace mediante un grafico de pastel que muestra las carreras que existen en la universidad y la cantidad de usuarios clasificados por su tipo que hay en las mismas, además que muestra que por ciento representa esos tipos de usuarios en la carrera .</p>
Referencias	R57.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un usuario registrado en la biblioteca.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 13

**Tabla 29: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por carrera.**

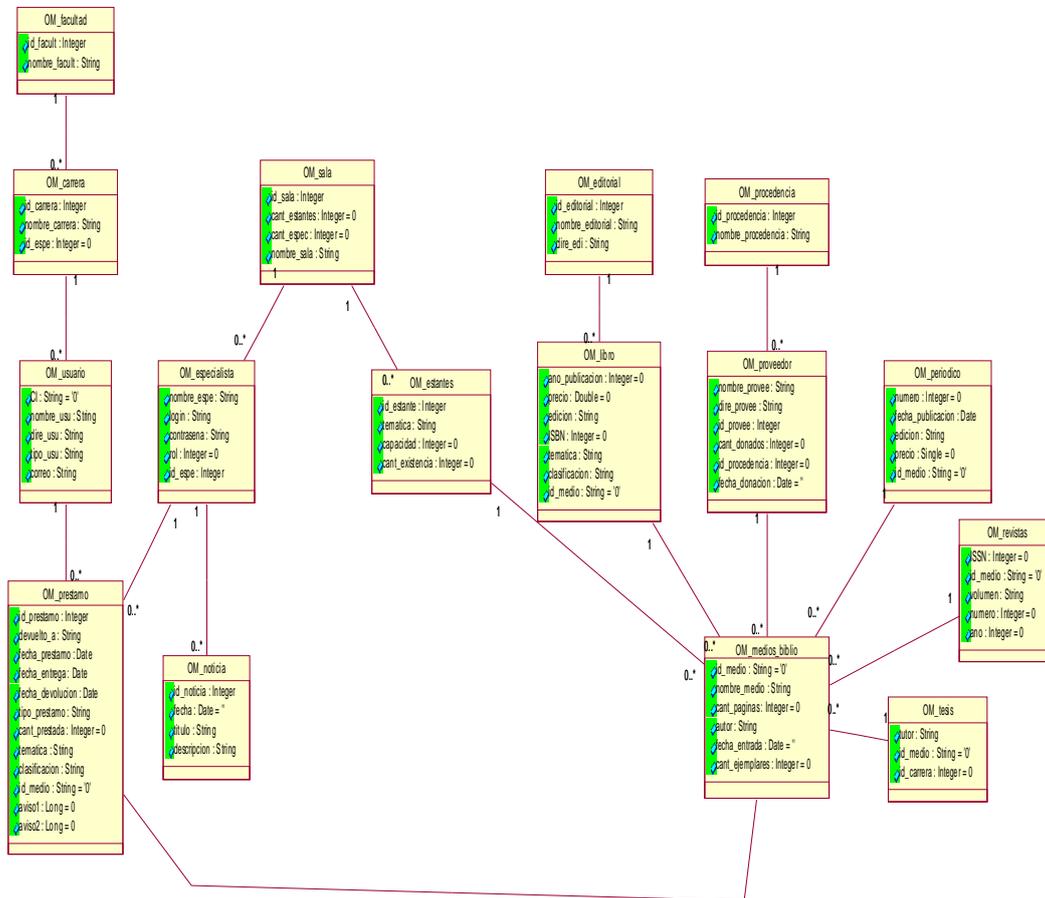
Caso de uso	Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por facultad.
Actores	Usuario

## Capítulo III

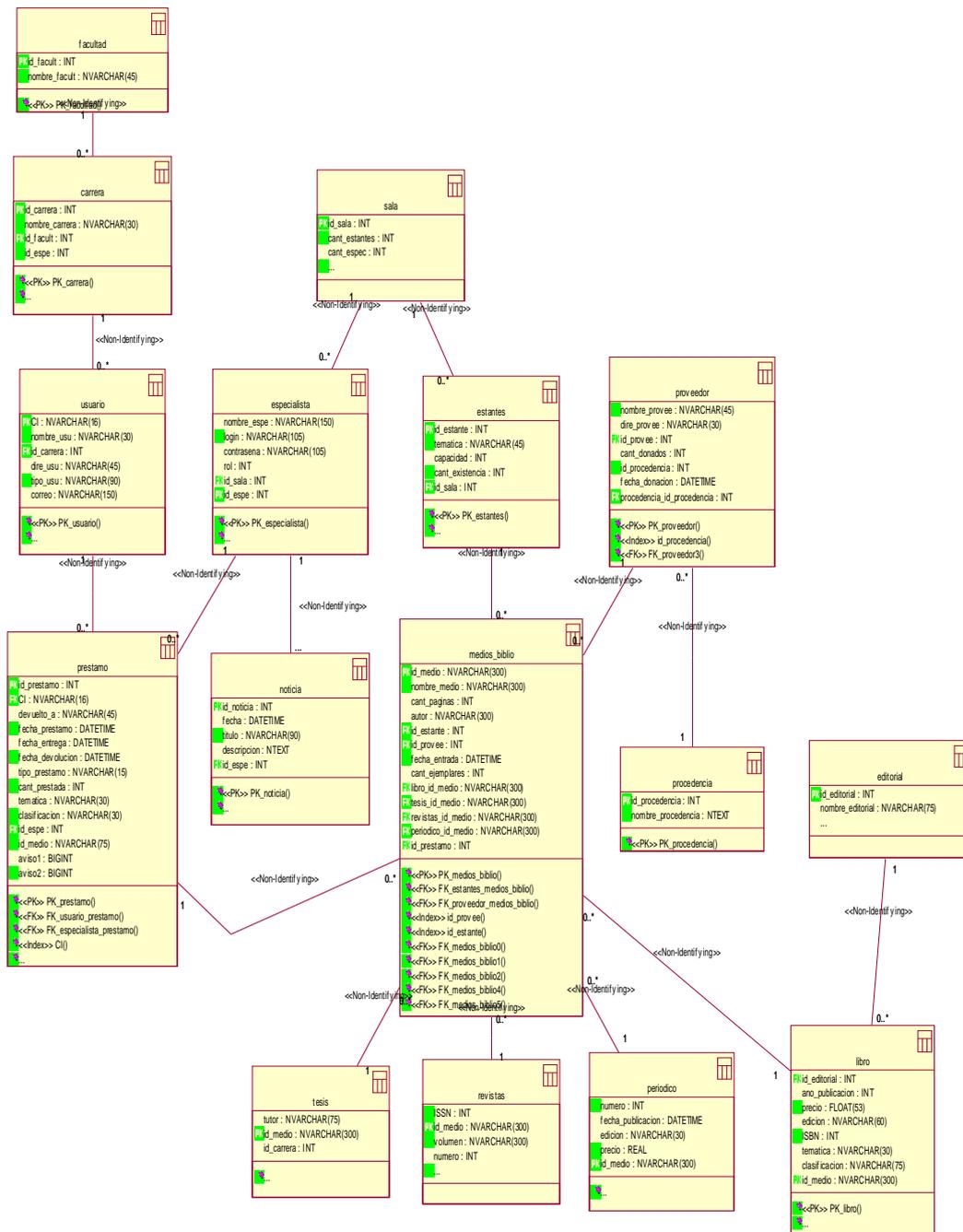
Propósito	Propósito de este caso de uso es que el usuario (ya sea el administrador o el especialista) pueda tener un control visual de los usuarios que están registrados en la biblioteca según la facultad.
Resumen	<p>Este caso de uso comienza cuando el usuario (ya sea el administrador o el especialista), una vez que se haya insertado un usuario en la biblioteca, tendrá la posibilidad de tener un control visual de la cantidad de usuarios que existen en la biblioteca según la facultad, esta representación visual se hace mediante un grafico de pastel que muestra las carreras que existen en la universidad y la cantidad de usuarios que hay en las mismas, después se suma la cantidad de usuarios que existen en las diferentes carreras y así se muestra la cantidad que existe en una facultad.</p>
Referencias	R58.
Precondiciones	Tiene que haber como mínimo un usuario registrado en la biblioteca.
Poscondiciones	-
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver Anexo 3: Prototipo # 14

**Tabla 30: Descripción caso de uso Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por facultad.**

## 3.3.6 – Diagramas del modelo lógico de datos



## 3.3.7 – Diagramas del modelo físico de datos



## 3.3.8 – Diagramas de implementación:

El modelo de implementación describe como los elementos del modelo de diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes. Describe también como se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modulación disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y como dependen los componentes unos de otros. [27]

Los diagramas de implementación muestran los aspectos físicos del sistema. Incluyen la estructura del código fuente y la implementación, en tiempo de implementación.

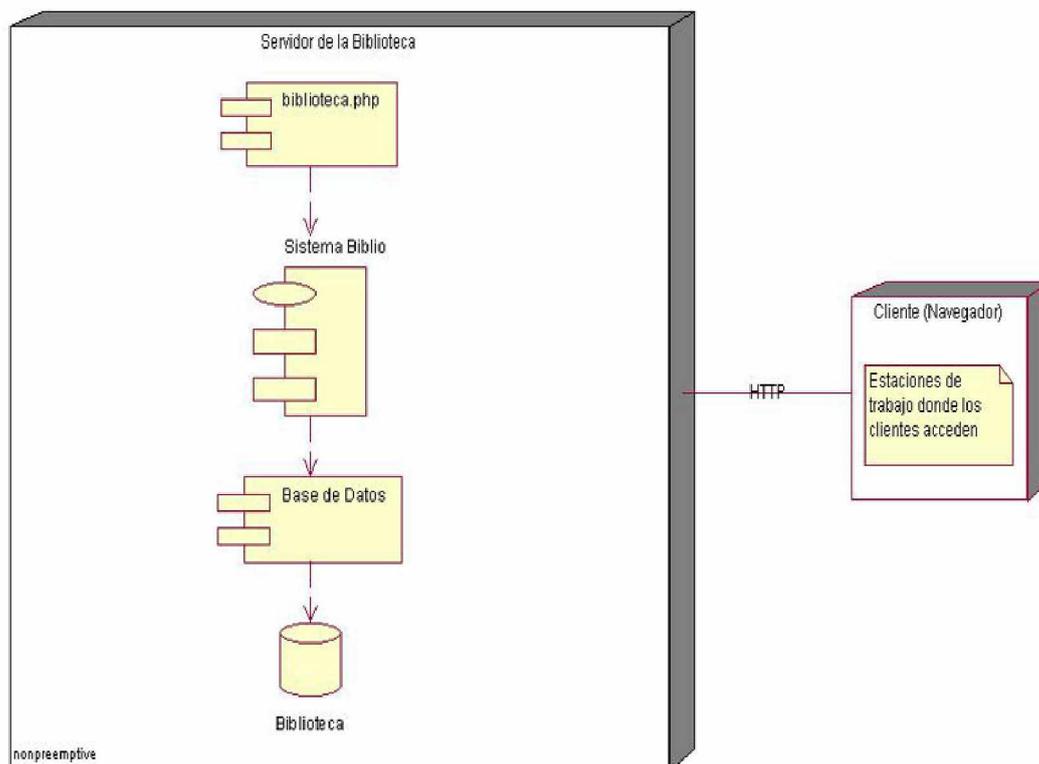


Figura 7: Diagramas de implementación

### **3.4 – Principios de diseño del sistema**

#### **3.4.1 – Estándares en la interfaz de la aplicación**

El diseño de la interfaz es uno de los principales aspectos a la hora de desarrollar un sistema, pues de esta depende en gran medida la aceptación o no del mismo por los usuarios, que tienen diferente nivel cultural. Lo que lleva a tener en cuenta aspectos como: la utilización de colores agradables, poco llamativos, la consistencia de la interfaz y la legibilidad; sin perder de vista que no existe una interfaz válida para todos y que esta aplicación es para la gestión de información.

Para el diseño de las salidas del sistema se tuvo en cuenta algunos principios que son muy importantes entre los que está: la consistencia:

- ✓ Consistencia con el mundo real: las aplicaciones deben construirse sobre las experiencias del mundo real del usuario y se deben utilizar conceptos familiares para hacer más fácil su uso y aprendizaje.
- ✓ Consistencia dentro y fuera de las aplicaciones: toda aplicación debe ser conceptual, lingüística, visual y funcionalmente consistente dentro de ella y con las otras aplicaciones del sistema.

Los usuarios no tienen la posibilidad de modificar la información de salida que solo es para mostrar. En la pantalla aparece solamente la información necesaria en ese momento, ocupando un lugar jerárquico la de mayor importancia.

#### **3.4.2 – Formatos de reportes**

La aplicación para la visualización de los datos utiliza la plataforma Web, mostrándolos sobre ventanas, utilizando un formato de letra clara y legible, así como colores que se hacen agradables a la vista del usuario.

### **3.4.3 – Concepción general de la ayuda**

El sistema de ayuda se concibe con la política de hacer el entorno amigable a cualquier usuario, incluso para los que no tengan ningún conocimiento o experiencia de trabajo con las técnicas informáticas. La adopción de los esquemas estándares de ambiente WWW, implica que los usuarios familiarizados con ese entorno tengan una idea intuitiva de las funciones del sistema.

El sistema contará con un mapa de navegación de ayuda general para el usuario, lo que facilita comprensión de la navegación y las distintas opciones que se brindan dentro de la aplicación.

### **3.4.4 – Tratamiento de excepciones**

Para el tratamiento de excepciones se utilizan funciones en código JavaScript del lado del cliente, lo que permite un mayor control sobre los errores y una alta validación, reduciendo la posibilidad de introducir información errónea, además de sugerir siempre que sea posible el formato de los datos, para de esta forma minorizar los errores.

También se hace uso de los controles de selección: como son las casillas de verificación (check box), y las listas de selección (list box). De esta forma el usuario selecciona entre opciones predefinidas, lo que permite un mayor control sobre los errores, no dando margen al error.

En los casos que el usuario cometa un error al llenar un formulario se muestra una página de error, la cual se visualiza en un lenguaje legible y fácil de entender por el usuario, y le da la opción de regresar al formulario.

### **3.4.5 – Estándares de codificación**

El sistema para su posterior mantenimiento debe contar con un estándar de codificación para el código de la aplicación, ya que facilitaría la comprensión del mismo. Las variables, nombres de funciones, de consultas y objetos del sistema

## *Capítulo III*

---

son escritos con formato corto, claro, en idioma español, y describen su propósito en general. Los signos lógicos y de operación se separan por un espacio antes y después de los mismos.

Se tuvo en cuenta un formato estándar a la hora de crear las consultas a las bases de datos, para que sean ejecutadas por cualquier gestor de base de datos. Se comentó el código para un mejor entendimiento del mismo, lo que permite que muestre la información clara y concisa de su funcionamiento.

Para la implementación del sistema se utilizaron clases en PHP, permitiendo un mejor diseño y eficiencia de la aplicación, dando la posibilidad de una mayor organización y uso de las técnicas de programación orientada a objeto.

### **3.4.6 – Concepción del sistema de seguridad y protección**

El sistema de protección y seguridad de la aplicación se lleva a cabo a través del trabajo con funciones de sesiones del PHP las que mantienen un control sobre el cumplimiento de las políticas de derechos asociadas a los grupos de usuarios y usuarios sobre el sistema, además del control de las transacciones realizadas por cada usuario en el sistema.

### **3.5 – Conclusiones:**

En el presente capítulo se muestran los resultados de la etapa de diseño del sistema mediante sus requerimientos funcionales y no funcionales, se identificaron y describieron los actores del sistema así como sus casos de uso. Se desarrollan los diagramas de clases de aplicaciones Web, el diseño de la base de datos y el modelo de implementación. Se exponen algunas de las especificaciones sobre el tratamiento de errores, el sistema de ayuda y el sistema de seguridad. También se plantean principios de codificación y de diseño que ayudan a una mejor implementación del sitio.

## **Capítulo IV: Factibilidad y Resultados.**

### **4.1 - Introducción**

En este capítulo, se muestra todo el análisis realizado en relación al cálculo de la factibilidad del proyecto, utilizando para ello la estimación del esfuerzo basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso.

Se realiza también una valoración de los resultados del proyecto, teniendo en cuenta una valoración económica y la opinión de los usuarios.

### **4.2- Factibilidad**

Análisis de Puntos de Casos de Uso es una técnica que permite cuantificar el tiempo de desarrollo de un proyecto, independientemente del lenguaje de programación, las metodologías o tecnologías utilizadas, pero si teniendo en cuenta ciertos factores y su influencia en el proyecto.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner, y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

### 4.2.1 - Planificación basada en caso de uso

Casos de uso	Clasificación
1. Gestionar Carrera	Medio
2. Gestionar Sala	Medio
3. Gestionar Especialista	Medio
4. Gestionar Préstamo	Medio
5. Gestionar Usuario	Medio
6. Gestionar Facultad	Medio
7. Autenticarse	Simple
8. Gestionar Noticias	Medio
9. Gestionar Estantes	Medio
10. Reportar cantidad de documentos prestados por Fecha	Simple
11. Reportar cantidad de préstamos internos por fecha	Simple
12. Reportar cantidad de préstamos externos por fecha	Simple
13. Reportar cantidad de usuario por carrera	Simple
14. Reportar cantidad de usuario por facultad	Simple
15. Reportar cantidad de prestamos por sala	Simple
16. Reportar cantidad de préstamos externos por facultad	Simple
17. Reportar cantidad de préstamos interno por facultad	Simple
18. Gestionar Búsquedas.	Simple
19. Visualizar gráficos de la cantidad de prestamos externos por especialista	Simple

## Capítulo IV

20. Visualizar gráficos de la cantidad de prestamos externos por facultad	Simple
21. Visualizar gráficos de la cantidad de prestamos interno por facultad	Simple
22. Visualizar gráficos de la cantidad de prestamos por sala	Simple
23. Visualizar gráficos de la cantidad de usuario por carrera	Simple
24. Visualizar gráficos de la cantidad de usuario por facultad	Simple

Tabla 31: Casos de Usos del Sistema.

### 4.2.2 - Factor de peso de los actores sin ajustar

El especialista constituye un actor de tipo complejo ya que se trata de una persona utilizando el sistema mediante una interfaz gráfica por lo que se asigna un peso de 3.

Luego, el factor de peso de los actores sin ajustar resulta:

$$UAW = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$UAW = 3 * 3 = 9$$

### Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar (UUCW)

Tenemos 8 casos de uso con clasificación media y 16 casos de uso con clasificación simple por lo que se le aplican como factor de peso 10 y 5 respectivamente

$$UUCW = (8 * 10) + (16 * 5) = 80 + 80$$

$$UUCW = 160$$

### 4.3 - Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

donde,

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar

**UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar:

**UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Por tanto:

$$\text{UUCP} = 9 + 160 = 169$$

### 4.4 - Cálculo de los Puntos de Casos de Uso Ajustados

$$\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF}$$

donde,

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar

**TCF:** Factor de complejidad técnica

**EF:** Factor de ambiente

Por tanto:

#### Factor de Complejidad Técnica (TCF)

Factor	Descripción	Peso	Val.Asig	Comentario	Total
T1	Sistema Distribuido	2	3	Sistema con aplicación Web	6
T2	Objetivos de performance o tiempo de	1	4	La velocidad de respuesta bastante rápida de acuerdo a	4

## *Capítulo IV*

	respuesta			las entradas provistas por el especialista	
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	Existen restricciones de eficiencia de acuerdo al especialista	<b>4</b>
T4	Procesamiento interno complejo	1	3	Existen calculos con alguna rigurosidad	<b>3</b>
T5	El código debe ser reutilizable	1	3	La reutilización del código no debe ser necesariamente reutilizable	<b>3</b>
T6	Facilidad de intalacion	0.5	3	Dispone de algunos requisitos pero no es dificil de instalar	<b>1.5</b>
T7	Facilidad de uso	0.5	3	Normal	<b>1.5</b>
T8	Portabilidad	2	4	Se puede montar en cualquier computadora con la intalación de otros programas	<b>8</b>
T9	Facilidad de cambio	1	3	Fácil mantenimiento y mejoras	<b>3</b>
T10	Concurrencia	1	3	Buena concurrercia	<b>3</b>
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	Seguridad normal	<b>3</b>
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	3	Acceso directos a sitios mas imporantes	<b>3</b>
T13	Se requieren facilidades especiales de	1	3	Sisteme de facilidad normal de uso	<b>3</b>

## *Capítulo IV*

	entrenamiento a usuarios				
--	--------------------------	--	--	--	--

**Tabla 32: Factor de Complejidad Técnica**

Factor de Complejidad Técnica resulta:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \Sigma(\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * (6+4+4+3+3+1.5+1.5+8+3+3+3+3+3)$$

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 46$$

$$\text{TCF} = 1.06$$

### **Factor de Ambiente (EF)**

Factor	Descripción	Peso	Val.Asg	Comentario	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	4	Se está familiarizado con el modelo de proyecto utilizado	6
E2	Experiencia con la aplicación	0.5	3	Se ha trabajado anteriormente en aplicaciones similares	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	3	Las recibidas en clases y proyectos anteriores	3
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	Experiencia media	2
E5	Motivación	1	5	Alta motivación para realizar el sistema	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	Abierto a cambios y mejoras	6
E7	Personal part-time	-1	0	El proyecto lo realiza una sola persona.	0

## Capítulo IV

E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	Se usa PHP	-2
----	---	----	---	------------	----

Tabla 33: Factor de Ambiente.

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma(\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * (6 + 1.5 + 3 + 2 + 5 + 6 + 0 - 2)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 21.5 = \mathbf{0.75}$$

Los puntos de casos de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 169 * 1.06 * 0.75$$

$$UCP = \mathbf{134.35}$$

### 4.5 Estimación del Esfuerzo

Total de factores que afectan al factor de ambiente son: 2

CF: Factor de Conversión

$$CF = \mathbf{20 \text{ Horas/Hombre}}$$

El esfuerzo en horas /hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 134.35 * 20 = \mathbf{2687 \text{ Horas/Hombre}}$$

#### Duración:

Trabajando los 30 días al mes y 12 horas al día como promedio, podemos decir que:

## Capítulo IV

**Duración (días)**= Total de Horas /Hombre entre 12 horas al día =6717.5/12  
=559.79 días

**Duración (meses)**=Total de días / 30 días por mes = 559.79/30 = 18,65 ≈19  
meses

**El proyecto se realiza en 19 meses**

Actividad	Porcentaje	Horas/Hombre
<b>Análisis</b>	<b>10 %</b>	671.75
<b>Diseño</b>	<b>20 %</b>	1343.5
<b>Programación</b>	<b>40 %</b>	2687.0
<b>Prueba</b>	<b>15 %</b>	1007.62
<b>Sobrecarga</b>	<b>15 %</b>	1007.62
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	6717.5

Tabla 34: Criterios de distribución de esfuerzos.

### 4.6 Cálculo de costos

Tomando como salario promedio mensual \$340.00

**Costo** =19 meses \* \$340 mensual = **\$6460**

### 4.7 Beneficios tangibles e intangibles

Los sistemas informáticos, al igual que otros sistemas, generan efectos económicos, estos, según al tipo que correspondan presentan diversas clasificaciones, estas son: directos, indirectos, externos (*beneficios tangibles*) y *beneficios intangibles*. Entiéndase como beneficios tangibles aquellos efectos que se alcanzan como consecuencia directa de la implantación del proyecto de manera que resulten perceptibles económicamente para la entidad generadora del mismo. Los beneficios intangibles son aquellos efectos apreciables por la

## Capítulo IV

comunidad como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible. Estos efectos se denominan también *efectos cualitativos*.

Los beneficios tangibles que pueden producir los sistemas informáticos son:

- ✓ Ahorro de horas-hombre (por no tener que contratar personal adicional o por el aumento de la productividad)
- ✓ Venta de información (venta de software)
- ✓ Ahorro en costos de operación (dejar de pagar servicios a empresas, disminución de costos de mantenimiento)
- ✓ Valor residual de los equipos.
- ✓ Ahorro de horas-hombre del personal que actualmente labora en el sistema (aumento de la productividad).
- ✓ Ahorro de horas-hombre de los clientes (beneficio social).

Como beneficios intangibles asociados a la realización de un sistema informático se pueden mencionar los siguientes:

- ✓ Mejora en la calidad de la información por la integridad, oportunidad de la información y la confiabilidad.
- ✓ Mayor comodidad de los usuarios.
- ✓ Mejor imagen de la institución.
- ✓ Mejoramiento de las condiciones de trabajo del personal.

### **4.8 Análisis de costos y beneficios**

Se necesita justificar el desarrollo de un producto informático analizando los beneficios que reportaría su implantación y utilización.

## *Capítulo IV*

La utilización de este sistema para la manipulación y tratamiento de la información llevada a cabo en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos parte de un estudio realizado por el autor para la asistencia de los usuarios, técnicos y especialistas que visitan y laboran en ella, los cuales se benefician considerablemente con la implantación del sistema.

El sistema después de implantado mejora considerablemente las condiciones de trabajo y entrega de información a usuarios y especialistas así como el almacenamiento seguro de todos los medios disponibles el centro para así poder prestar un mejor servicio a los usuarios ó clientes que es a quién está dirigido este trabajo, mejorando la eficiencia en la entrega e integridad de la información al disminuir el tiempo de los procesos que aquí se realizan que antes se hacía manualmente.

Analizado el costo del proyecto, \$6460 los beneficios que brinda con la implantación del sistema y dando cumplimiento a la necesidad de una herramienta automatizada que agilice el procesamiento de la información; se concluye que la aplicación es factible.

### **4.9 - Resultados Alcanzados:**

Ante el comienzo de la realización de este sistema informático se trazaron varias etapas, en una primera etapa se realizó una encuesta a los trabajadores del centro para ver como era su nivel de satisfacción en función a como se realizaba el trabajo antes del funcionamiento del sistema; revisar el **Anexo 2** para ver la encuesta.

Los resultados cuantitativos del grado de satisfacción de los especialistas fueron los siguientes:

En la primera etapa se aplicó la Técnica de ladov a los especialistas de las diferentes áreas en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, antes de aplicar el sistema informático, para conocer el grado de satisfacción con respecto a los 8 aspectos que recoge la ENCUESTA (Anexo 2).

## Capítulo IV

Los valores asignados a esta escala de satisfacción son los siguientes:

- a. Máxima satisfacción (+ 1).
- b. Satisfecho (0.5).
- c. No definido (0).
- d. Insatisfecho (- 0.5).
- e. Máxima Insatisfacción (- 1).

La fórmula utilizada para obtener los resultados fue:

$$I = a (+ 1) + b (0.5) + c (0) + d (- 0.5) + e (-1) / N$$

Donde a, b, c, d, e son las cantidades de especialistas clasificados en cada una de las escalas de satisfacción y N es la cantidad de especialistas tomados como muestra en este caso es de un 100% ya que fueron encuestados todos los especialistas de la Biblioteca Universitaria.

La escala de valores del índice grupal que se toma al aplicar la técnica es:

Para valores comprendidos entre.

-1 y -0.5 Insatisfacción.

-0.49 y 0.49 Contradicción.

0.5 y 1 Satisfacción.

**Los resultados fueron los siguientes durante el la primera etapa.**

Total de especialistas encuestados (N = 16)

1. Clara Satisfacción ----0.
2. Más satisfecho que insatisfecho -----0.
3. No definido-----3.
4. Más insatisfecho que satisfecho--- 3.
5. Clara Insatisfacción-----10.

**El resultado fue de (-0.72) INSATISFACCIÓN.**

En una segunda etapa después de poner en funcionamiento el sistema integrado para la gestión de la información en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos se aplicó la misma encuesta a los mismos trabajadores obteniendo como resultado:

**Los resultados fueron los siguientes durante el la segunda etapa.**

Total de especialistas encuestados (N = 16)

1. Clara Satisfacción-----16.
2. Más satisfecho que satisfecho-----0
3. No definido-----0
4. Más insatisfecho que satisfecho----0
5. Clara Insatisfacción-----0

**El resultado fue de (1) CLARA SATISFACCIÓN.**

Estos resultados nos demuestran que a medida que se aplicó el sistema informático en la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos el nivel de satisfacción en los especialistas fue aumentando, llegando a obtener en la segunda etapa un Grado de Satisfacción de un (1).

### **4.10 Conclusiones:**

Se describió el estudio de factibilidad del sistema propuesto, teniendo en cuenta el costo y los beneficios que aportará con su implantación; resultando así un costo de \$6460, desarrollándose el sistema por una persona en tiempo de 19 meses

### **Conclusiones:**

Después de realizado todo el estudio y construido el software se arribaron a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se conceptualizaron y estudiaron términos relacionados con los centros de información tales como: colecciones bibliográficas, Formato MARC, servicios de los centros de información entre otros, los que sirvieron a la toma de decisiones para la implementación del sistema.[28]
  
- ✓ Se estudiaron los sistemas de gestión de la información existentes hoy en día, como son: Winisis, Libertas, Glass entre otros, determinándose que los mismos no resuelven en gran medida el atraso tecnológico de los centros de información, pues se debe tener en cuenta a la hora de la implantación de algún sistema las necesidades y características propias de estos centros.
  
- ✓ Para el desarrollo de la aplicación se realizó un estudio del proceso de gestión de la información bibliotecaria y de los servicios que se brindan en el la Biblioteca de la UCF, llegando a la conclusión de que estos procesos se ejecutan de forma ineficiente sin tener en cuenta el desarrollo científico - técnico, lo que imposibilita la obtención precisa y con calidad de la información, y aumentándose la perdida de tiempo.
  
- ✓ Se analizó, diseñó e implementó una herramienta que se adapte a las particularidades propias de la Biblioteca de la Universidad de Cienfuegos, automatizando la gestión y los servicios que brinda, permitiendo una mayor facilidad y usabilidad del sistema al usuario.

### **Recomendaciones:**

Los objetivos trazados con la realización de este trabajo fueron cumplidos, se sugiere tomar esta propuesta solo como la primera fase de un proyecto mucho más ambicioso.

Se recomienda entonces:

- ✓ Profundizar en el análisis de los procesos sustantivos que intervienen en la cada una de las áreas de la biblioteca, con el objetivo de agregarle nuevas funcionalidades al sistema y así enriquecer su valor práctico y profesional.
  
- ✓ Extender su uso a otras dependencias de este tipo en el país.
  
- ✓ Extender las funcionalidades del sistema a otras áreas, donde se gestione la información como por ejemplo encuadernación, al área de recuperación de documentos, videoteca, etc.
  
- ✓ Realizar nuevos reportes estadísticos que sean aun más complejos y detallados.

## *Referencias Bibliográficas*

### **Referencias bibliográficas**

- [1] "Encarta 2008."
- [2] Carreira Delgado, Isabel, "Automatización de la BUC: el papel de una biblioteca piloto," Dic. 1994; <http://www.ucm.es/BUCM/94-11.html> .
- [3] Velázquez Fuster, Rafael, "MINERVA Sistema de Gestión Integral de la Información Bibliográfica. Área de Configuración y Reportes. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", Ciudad de la Habana, 2001.," Ciudad de la Habana. 2001.
- [4] "Formato bibliográfico Marc21. Introducción General.," Feb. 2006; <http://www.loc.gov/marc/bibliographic/litespa/introgen.htm> .
- [5] "Servicios Bibliotecarios.," 2006.
- [6] "WINISIS. ," Feb. 2006; <http://www.sisbi.unc.edu.ar/Nodo/winisis.htm>.
- [7] "SIABUC. ," Feb. 2006; <http://siabuc.uco.mx/>.
- [8] "Sabio.," Feb. 2006; [http://fesabid98.floridauni.es/Comunicaciones/ja\\_pastor/ja\\_pastor.htm](http://fesabid98.floridauni.es/Comunicaciones/ja_pastor/ja_pastor.htm) .
- [9] "GLASS," Feb. 2006; <http://www.osintl.com>.
- [10] "LIBERTAS"; <http://www.sls.se/sls/libertas.htm>.
- [11] C.L. , *UML y Patrones, Prentice Hall Iberoamericana*, 1999.
- [12] Jacobson, Ivar, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software.*, La Habana: Editorial Félix Varela, , 2004.
- [13] JACOBSON, Ivar., *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Tomo I.*, La Habana: Editorial Félix Varela, , 2000.

## *Referencias Bibliográficas*

---

- [14] "free-web-application-desktop-software";  
<http://trak.in/tags/business/2007/09/12/free-web-application-desktop-software/es/>.
- [15] Jorge A., Torres, "Tutorial de PHP.," Ene. 2006;  
[http://www.elguruprogramador.com.ar/tutoriales/tutorial\\_php.asp](http://www.elguruprogramador.com.ar/tutoriales/tutorial_php.asp), .
- [16] "Internet\_Explorer.," Mar. 2005; [http://es.wikipedia.org/wiki/Internet\\_Explorer](http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Explorer),
- [17] Alvarez, Rubén., "Introducción al HTML," Feb. 2006;  
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>,
- [18] "Guía Breve de CSS";  
<http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/HojasEstilo>,
- [19] "WebEstilo.,"; [www.webestilo.com/php/php00.phtml](http://www.webestilo.com/php/php00.phtml), (8/01/06).
- [20] Rivas Santos, Victor, "Curso JavaScript," Mar. 2006;  
[http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js\\_intro.html](http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html).
- [21] "Tutoriales sobre Apache. ," Mar. 2005; <http://www.naninet.com.ar/apache/>, .
- [22] Escobar Jariton, Nicolás, "Tutorial de PHP.," Mar. 2003;  
<http://www.alexandria.com.mx/tecnologias.php>,
- [23] "Linux - Programacion - MySQL," May. 2006;  
<http://linux.bankhacker.com/software/MySQL/>, .
- [24] "Ayuda de Dreamweaver 8.."
- [25] "Diagrama de Casos de Uso del Negocio.," Feb. 2006;  
<http://www.mastermagazine.info/definicion/4184.php>.

## *Referencias Bibliográficas*

---

- [26] Álvarez Acosta, Hugandy, "Desarrollo de una Intranet para un Departamento Docente de un Centro de Educación Superior (CES).," Jun. 2005.
- [27] Letelier Torres, "Patricio. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML.," Ene. 2006; URL:<http://www.creangel.com/uml/intro.php>, .
- [28] Furrie, Betty, "Conociendo MARC Bibliográfico:Catalogación Legible por Máquina.," Feb. 2006; <http://www.loc.gov/marc/umbspa/um01a06.html>.

## Bibliografía:

- [1] C.L., *UML y Patrones*, Prentice Hall Iberoamericana, 1999.
- [2] “Adobe Photoshop”; [http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Photoshop](http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop).
- [3] A.Z.G., “*La Disciplina de Arquitectura.*”; <http://profesores.fi-b.unam.mx/adanzg/SwEng/Presentaciones/DisciplinaArquitectura.pdf>.
- [4] Carreira Delgado, Isabel, “Automatización de la BUC: el papel de una biblioteca piloto,” Dic. 1994; <http://www.ucm.es/BUCEM/94-11.html>.
- [5] *Ayuda de Dreamweaver 8*.
- [6] “Biblioteca.,” 2006.
- [7] “Colecciones bibliográficas,” Feb. 2006; <http://www.miraflores.gob.pe/biblioteca/fondobibliografico.html> (8/2/06).
- [8] Furrie, Betty, “Conociendo MARC Bibliográfico: Catalogación Legible por Máquina.,” Feb. 2006; <http://www.loc.gov/marc/umbspa/um01a06.html>.
- [9] Rivas Santos, Victor, “Curso JavaScript,” Mar. 2006; [http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js\\_intro.html](http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html).
- [10] Ferrá Grau, Xavier, “Desarrollo orientado a objetos con UML.,” Mar. 2006; <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>,
- [11] Álvarez Acosta, Hugandy, “Desarrollo de una Intranet para un Departamento Docente de un Centro de Educación Superior (CES),” Jun. 2005.
- [12] “Diagrama de Casos de Uso del Negocio.,” Feb. 2006; <http://www.mastermagazine.info/definicion/4184.php>.
- [13] JACOBSON, Ivar., *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Tomo I.*,

## Bibliografía

---

La Habana: Editorial Félix Varela, , 2000.

- [14] Jacobson, Ivar, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software.*, La Habana: Editorial Felix Varela, , 2004.
- [15] “Encarta 2008.”
- [16] “Estudio de las vulnerabilidades de Microsoft Windows.”; [www.redes.upv.es/irc/trabajos/trabajos%2004/estudio%20vulnerabilidades%20windows.pdf](http://www.redes.upv.es/irc/trabajos/trabajos%2004/estudio%20vulnerabilidades%20windows.pdf).
- [17] “Formato bibliográfico Marc21. Introducción General.” Feb. 2006; <http://www.loc.gov/marc/bibliographic/litespa/introgen.htm>.
- [18] “free-web-application-desktop-software”;  
<http://trak.in/tags/business/2007/09/12/free-web-application-desktop-software/es/>.
- [19] “GLASS,” Feb. 2006; <http://www.osintl.com>.
- [20] “GNUTeca. ,” Feb. 2006; <http://www.gnuteca.org.br/>.
- [21] “Guía Breve de CSS”;  
<http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/HojasEstilo>,
- [22] Lamrca Lapuente, María Jesús., “Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen.” Feb. 2006; [http://www.hipertexto.info/documentos/norm\\_document.htm#MARC](http://www.hipertexto.info/documentos/norm_document.htm#MARC).
- [23] “Información general del producto SQL Server 2005.” May. 2006; <http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/overview/default.aspx>,
- [24] “Internet\_Explorer.” Mar. 2005; [http://es.wikipedia.org/wiki/Internet\\_Explorer](http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Explorer),
- [25] “Introducción a JavaScript.” Feb. 2006; [http://www.proclave.com/esp/cursos/java/curso\\_javascript.htm](http://www.proclave.com/esp/cursos/java/curso_javascript.htm).

## *Bibliografía*

---

- [26] Alvarez, Rubén., “Introducción al HTML,” Feb. 2006; <http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>,
- [27] “LIBERTAS”; <http://www.sls.se/sls/libertas.htm>.
- [28] “Linux - Programacion - MySQL,” May. 2006; <http://linux.bankhacker.com/software/MySQL/>, .
- [29] Velázquez Fuster, Rafael, “MINERVA Sistema de Gestión Integral de la Información Bibliográfica. Área de Configuración y Reportes. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático. Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana, 2001.” Ciudad de la Habana. 2001.
- [30] Letelier Torres, “Patricio. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML.” Ene. 2006; URL:<http://www.creangel.com/uml/intro.php>, .
- [31] “Sabio.” Feb. 2006; [http://fesabid98.floridauni.es/Comunicaciones/ja\\_pastor/ja\\_pastor.htm](http://fesabid98.floridauni.es/Comunicaciones/ja_pastor/ja_pastor.htm).
- [32] “Servicios Bibliotecarios.” 2006.
- [33] “SIABUC. ,” Feb. 2006; <http://siabuc.ucol.mx/>.
- [34] Uria Fernandez, Irune., “Sistema de búsqueda de información en las bibliotecas,” Feb. 2006; <http://www.servinf.deusto.es/abaitua/konzeptu/htxt/grupoe.htm#Materiales> .
- [35] Escobar Jariton, Nicolás, “Tutorial de PHP.,” Mar. 2003; <http://www.alexandria.com.mx/tecnologias.php>,
- [36] Jorge A., Torres, “Tutorial de PHP.,” Ene. 2006; [http://www.elguruprogramador.com.ar/tutoriales/tutorial\\_php.asp](http://www.elguruprogramador.com.ar/tutoriales/tutorial_php.asp), .
- [37] “Tutoriales sobre Apache. ,” Mar. 2005; <http://www.naninet.com.ar/apache/>.

## *Bibliografía*

---

[38] "WebEstilo."; [www.webestilo.com/php/php00.phtml](http://www.webestilo.com/php/php00.phtml), (8/01/06).

[39] "WINISIS. ," Feb. 2006; <http://www.sisbi.unc.edu.ar/Nodo/winisis.htm> .

# Anexo 1: Diagrama de clases Web

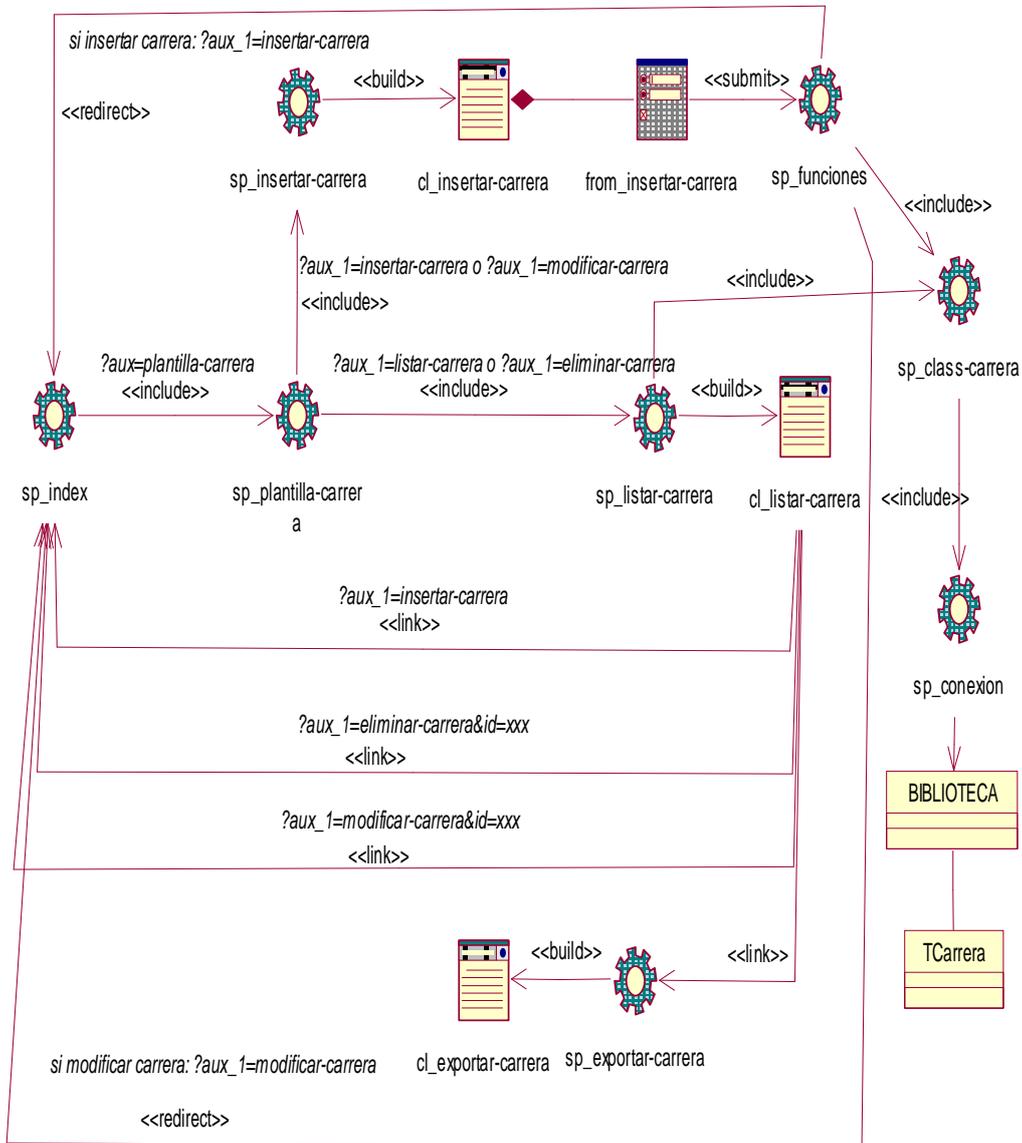


Figura 8: Diagrama de Clase Web: Gestionar Carrera

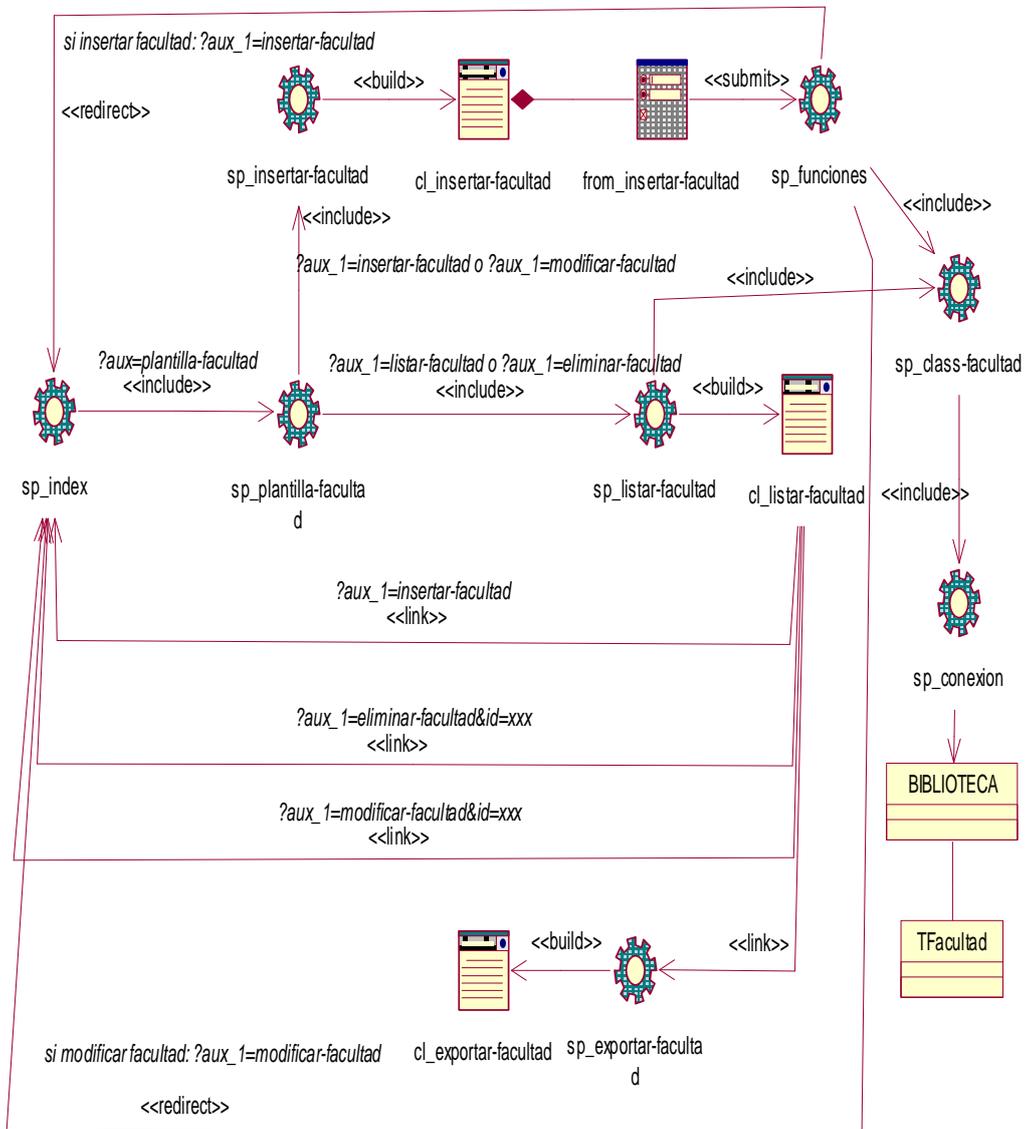


Figura 9: Diagrama de Clase Web: Gestionar facultad.

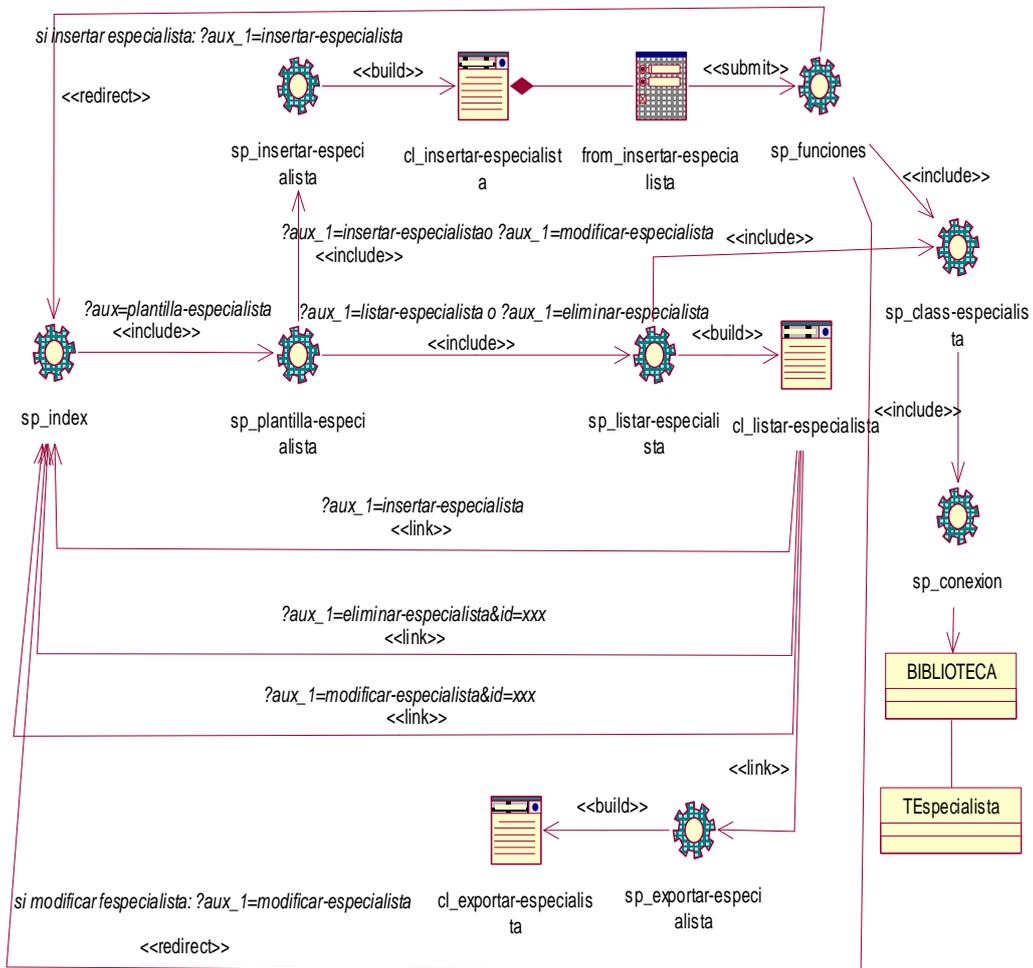


Figura 10: Diagrama de Clase Web: Gestionar Especialista

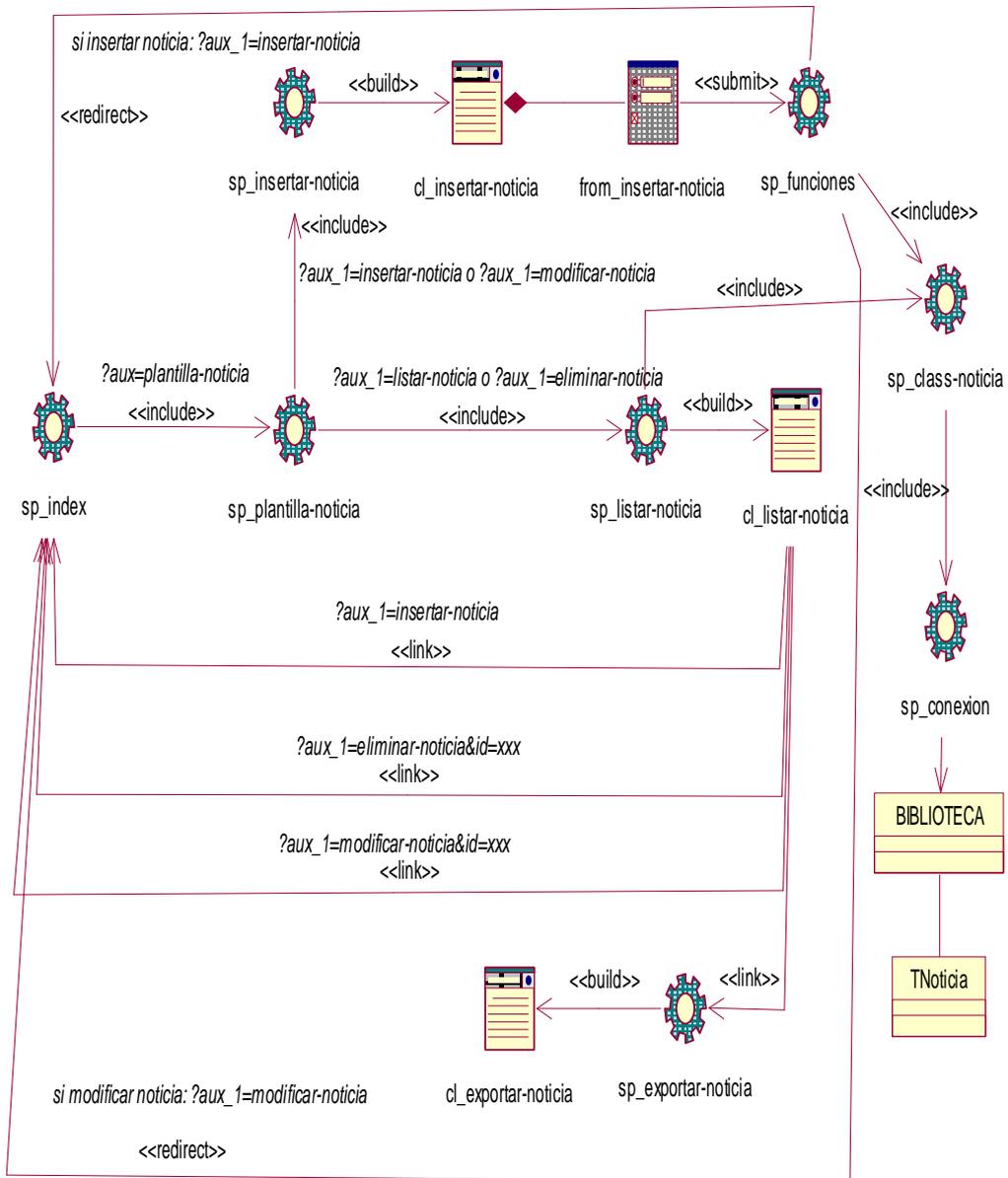


Figura 11: Diagrama de Clase Web: Gestionar Noticia.

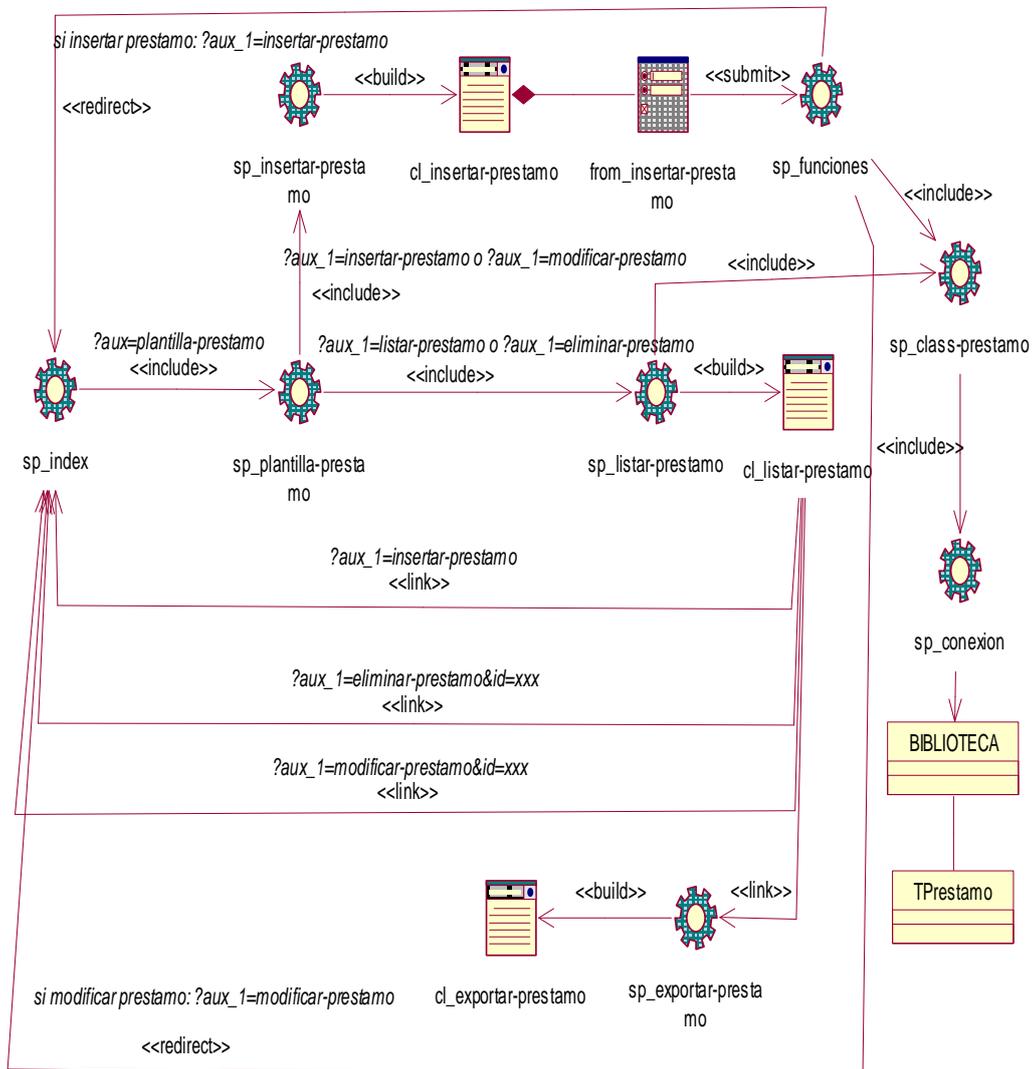
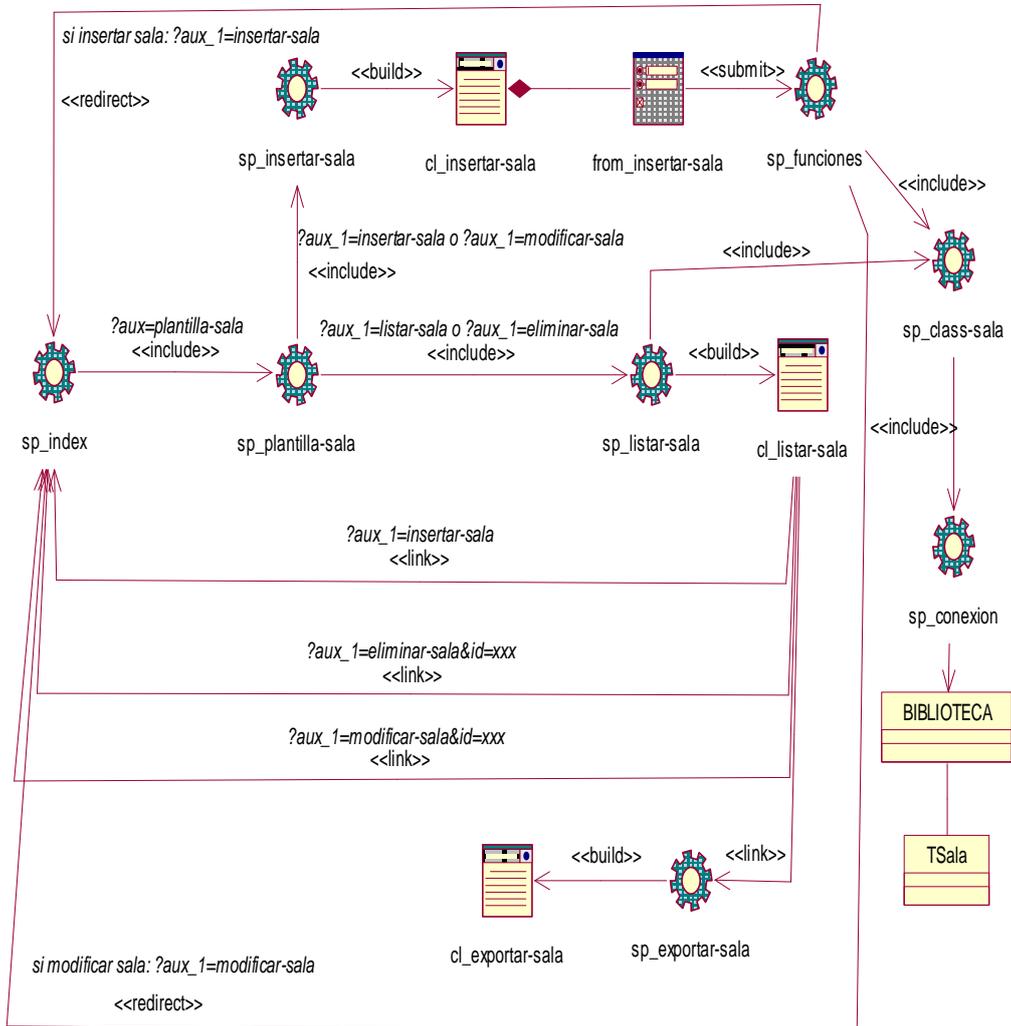


Figura 12: Diagrama de Clase Web: Gestionar Préstamo.



**Figura 13: Diagrama de Clase Web: Gestionar Sala**

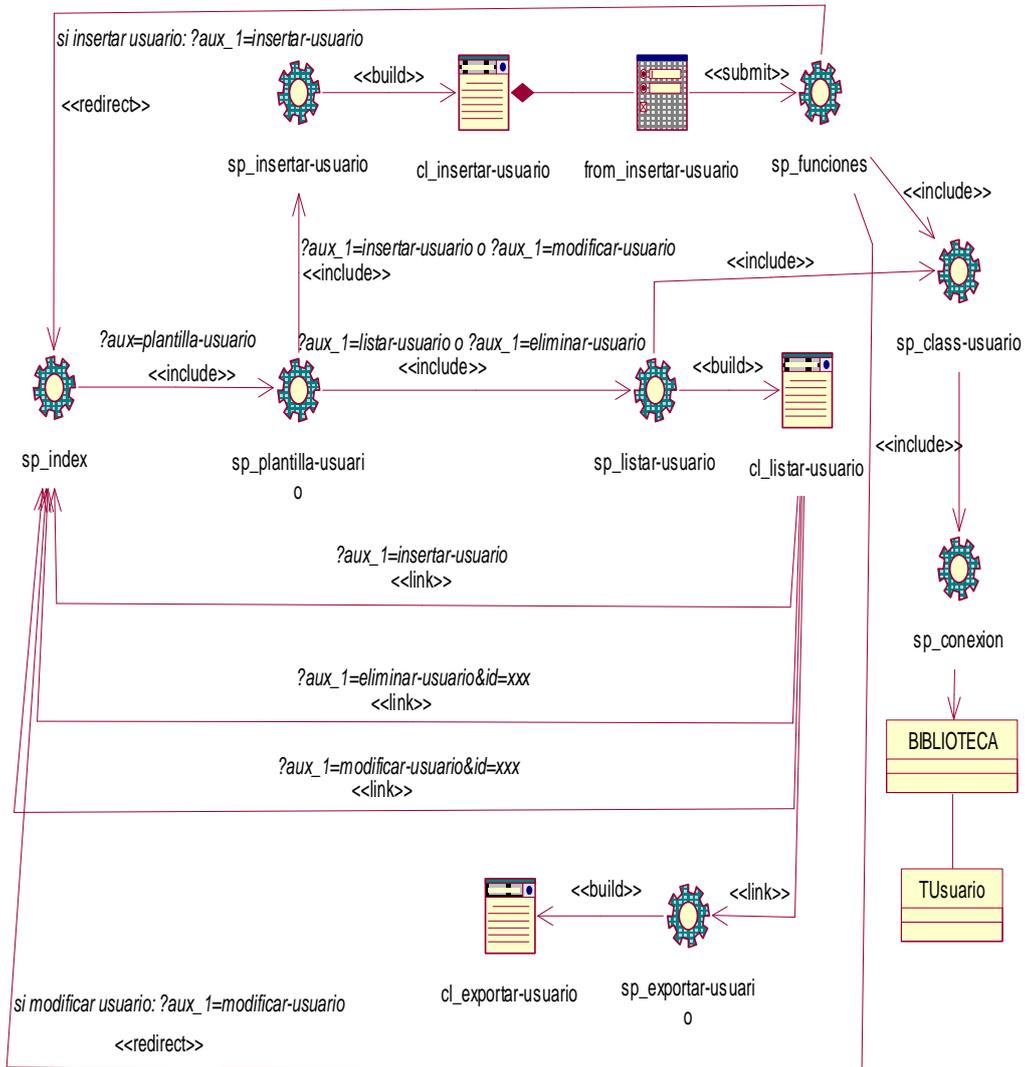
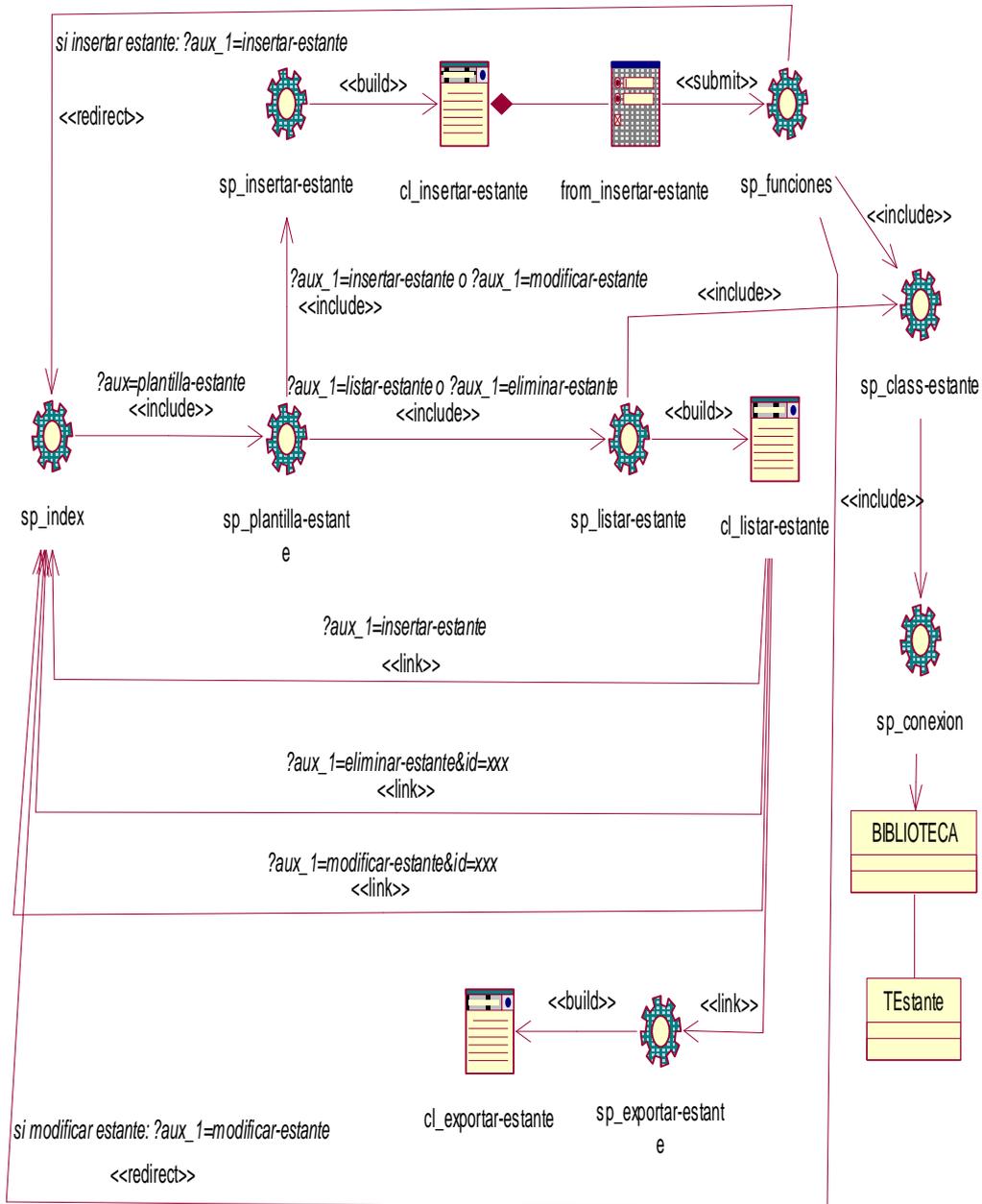


Figura 14: Diagrama de Clase Web: Gestionar Usuario.



**Figura 15: Diagrama de Clase Web: Gestionar Estante**

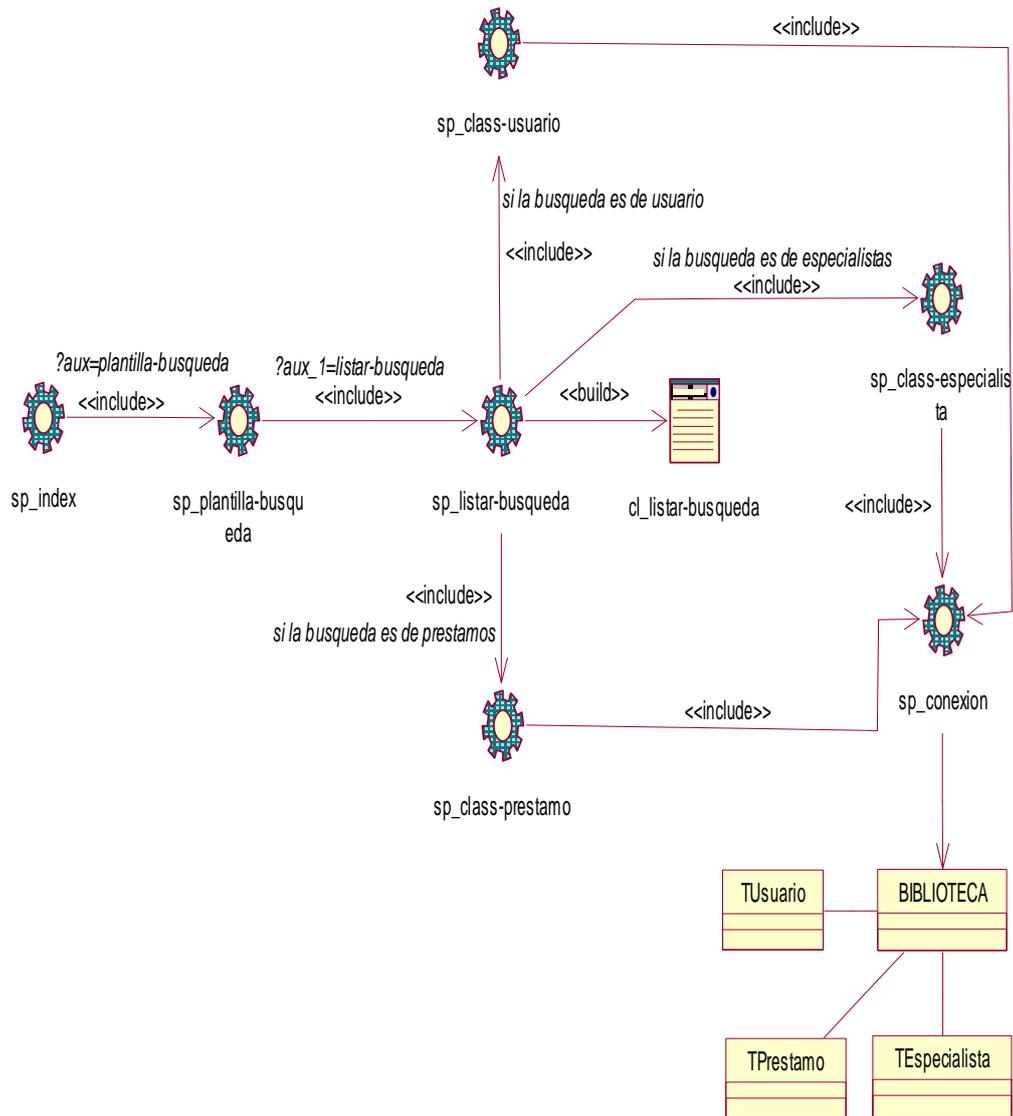


Figura 16: Diagrama de Clase Web: Gestionar Búsquedas

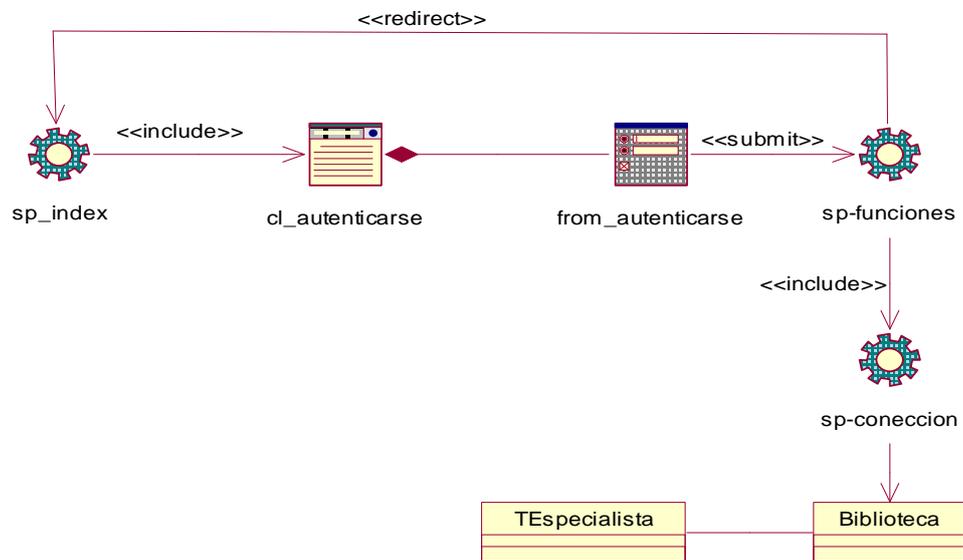


Figura 17: Diagrama de Clase Web: Autenticarse.

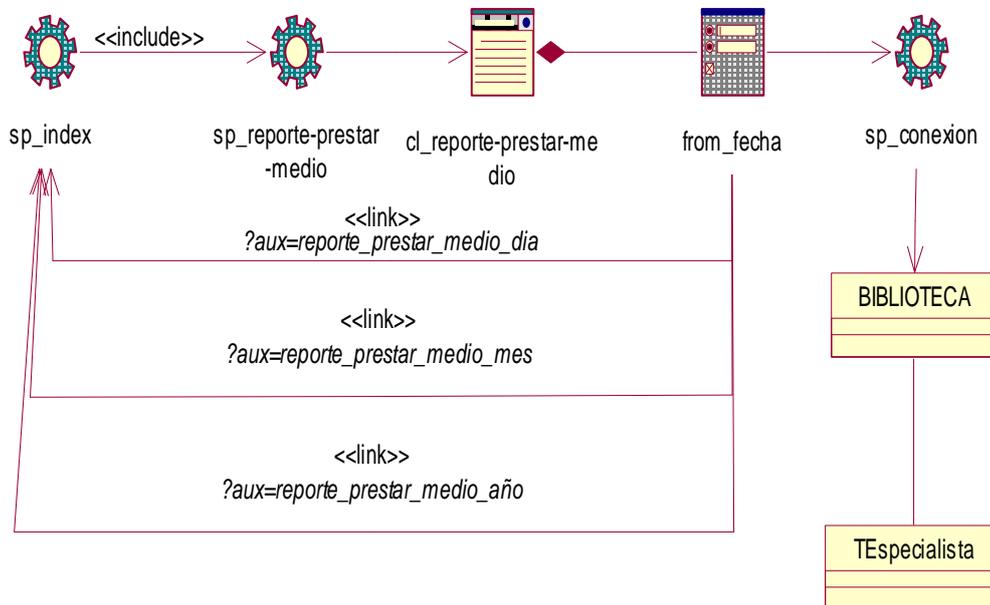


Figura 18: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos por fecha.

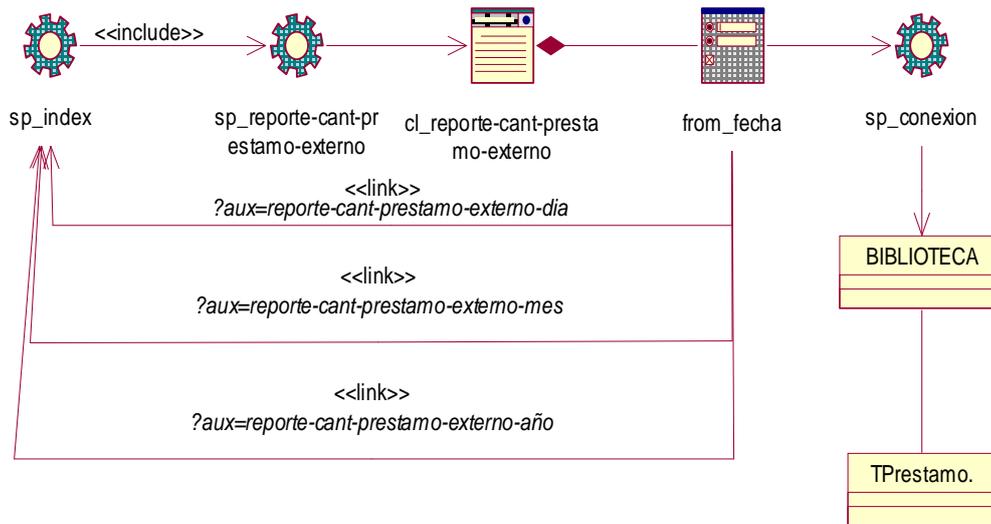


Figura 19: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos externo por fecha.

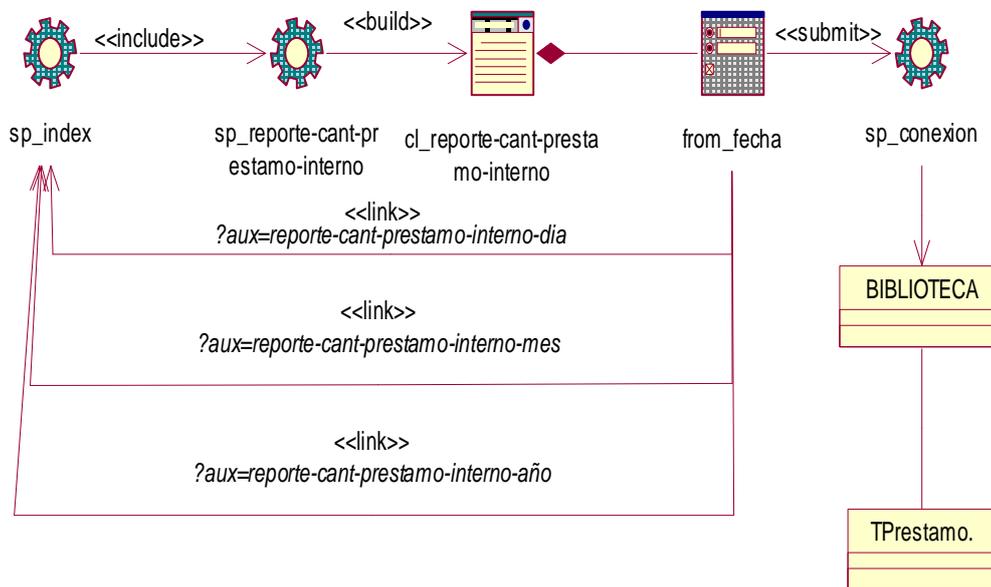


Figura 20: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos interno por fecha.

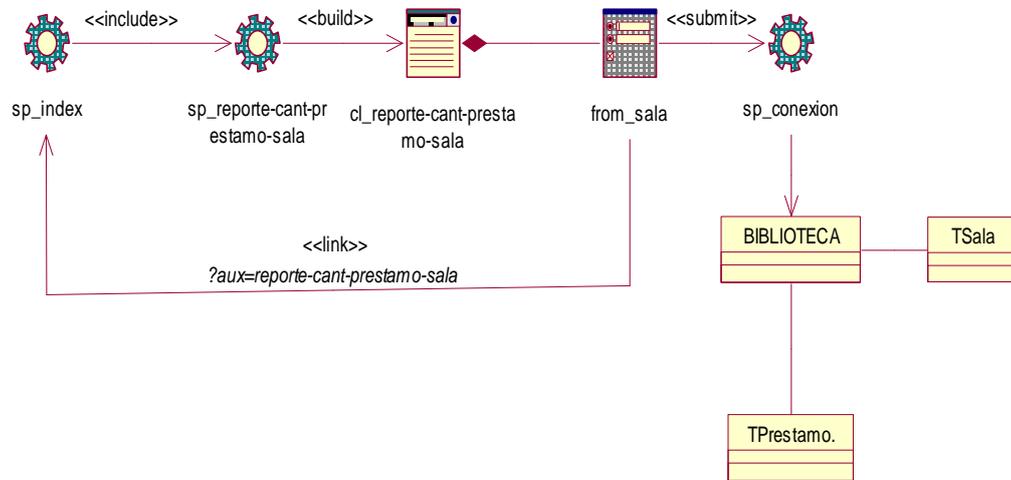


Figura 21: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos por sala.

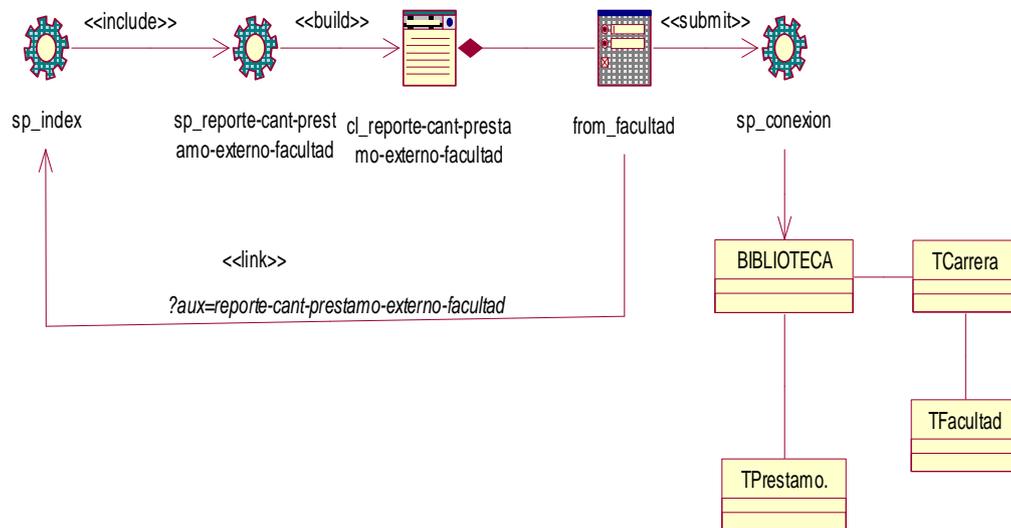
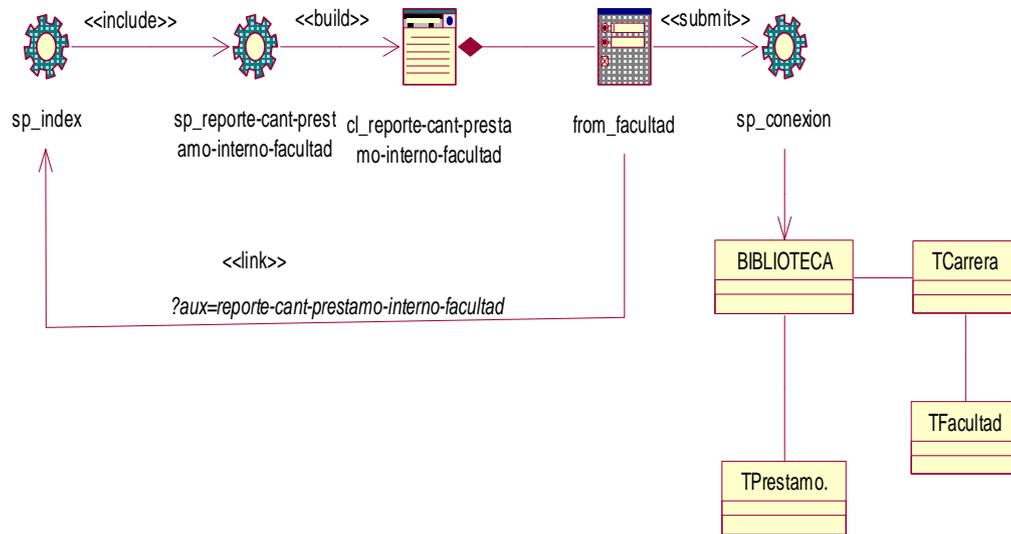
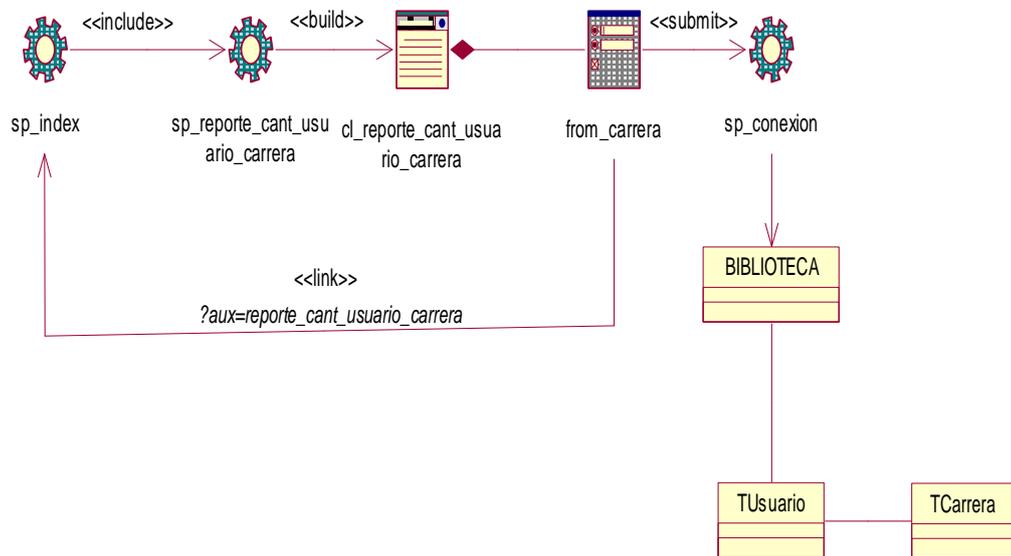


Figura 22: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos externo por facultad.



**Figura 23: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de préstamos interno por facultad.**



**Figura 24: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de usuarios por carrera.**

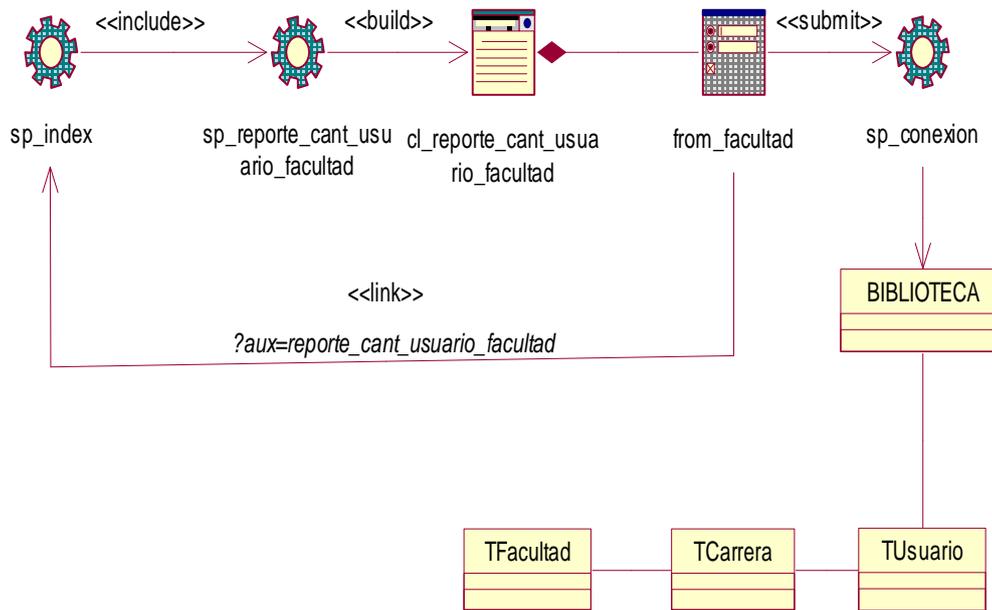


Figura 25: Diagrama de Clase Web: Reporte de la cantidad de usuarios por facultad.

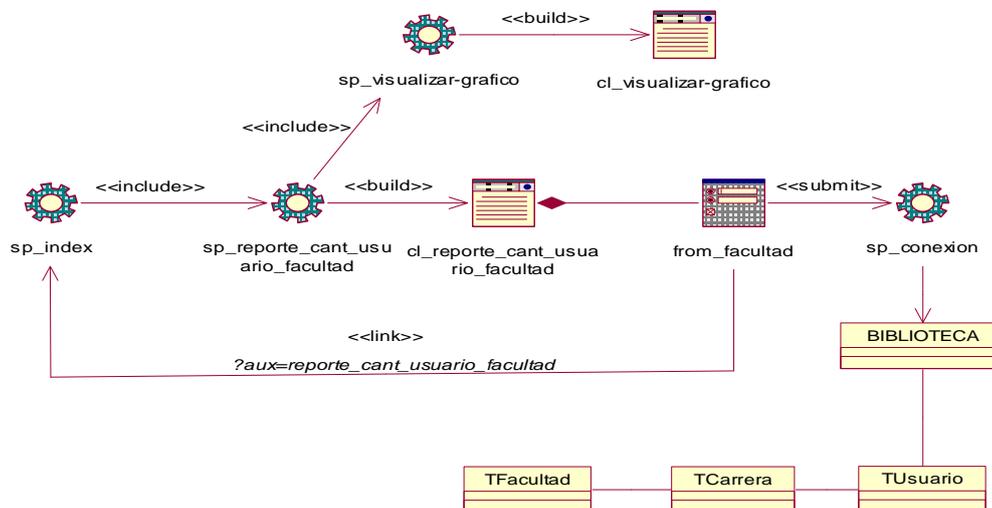


Figura 26: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por facultad.

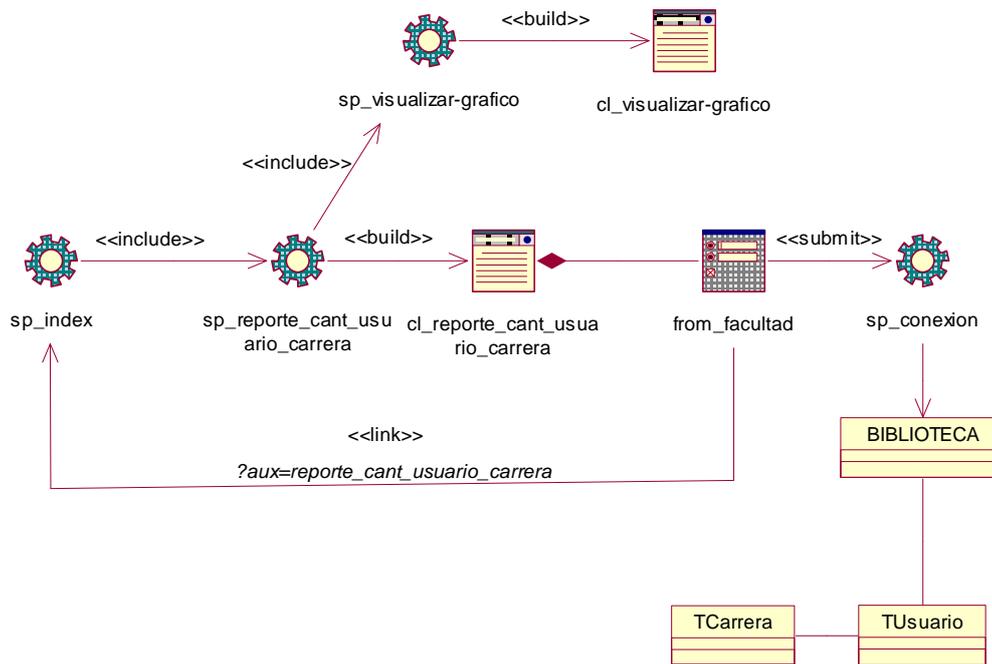


Figura 27: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de usuarios por carrera.

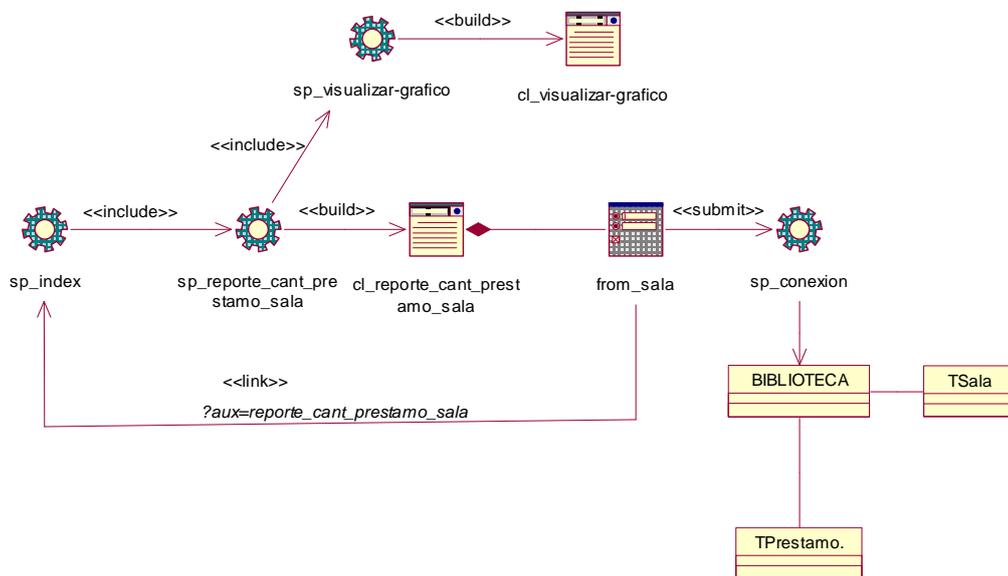
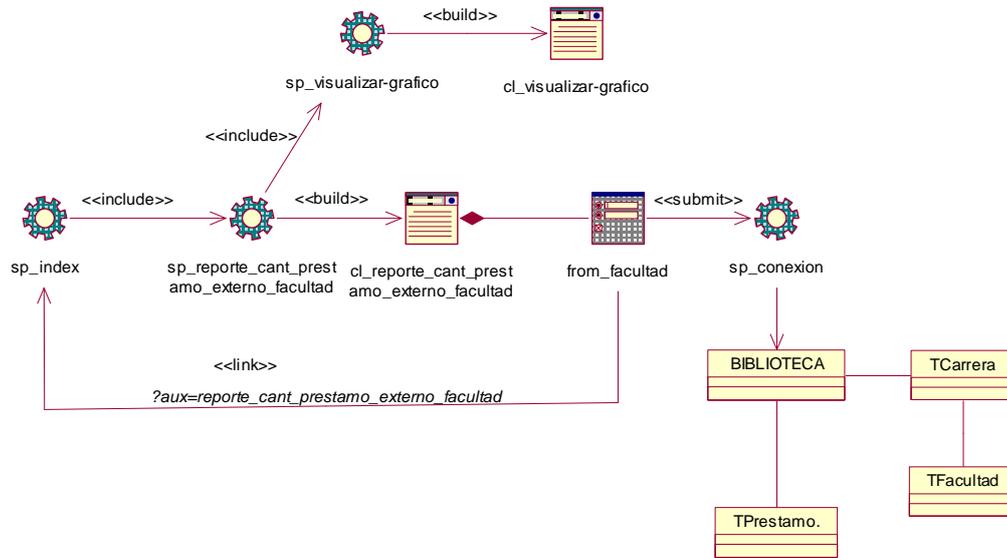
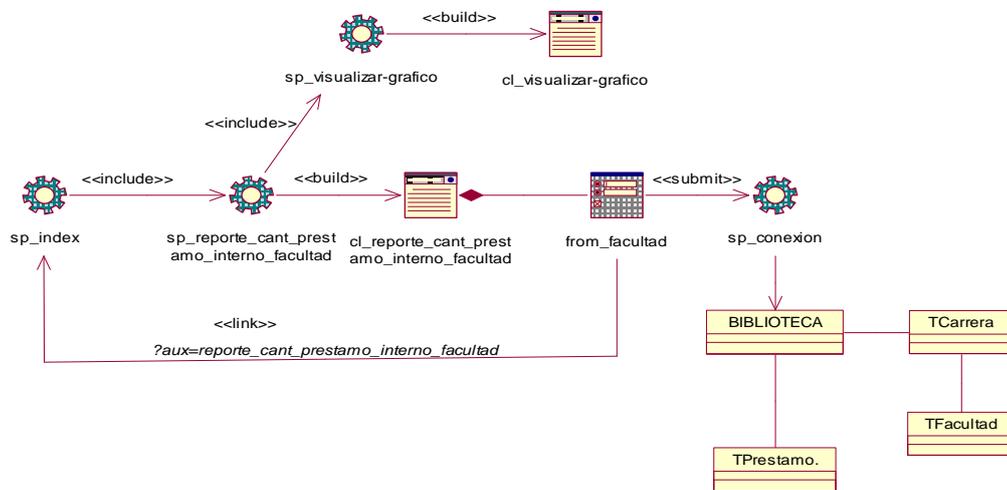


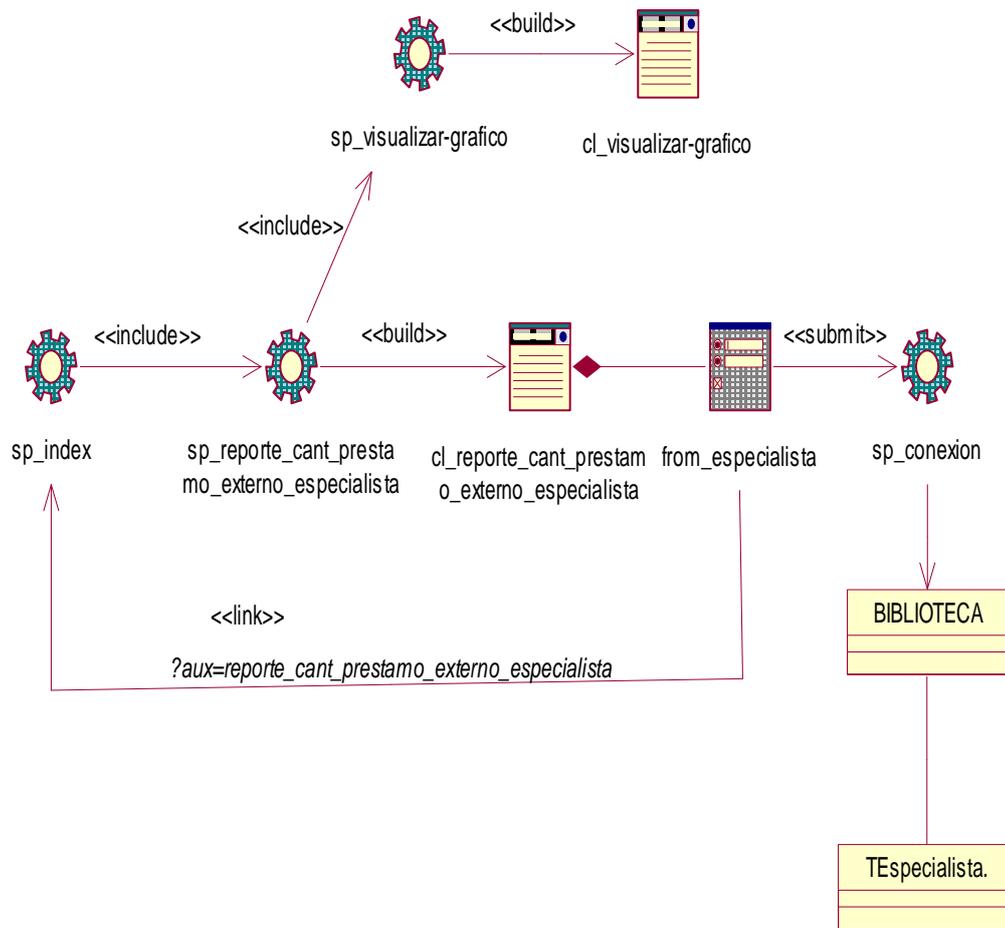
Figura 28: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de préstamo por sala.



**Figura 29: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de préstamo externo por facultad.**



**Figura 30: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de préstamo interno por facultad.**



**Figura 31: Diagrama de Clase Web: Visualizar grafico de la cantidad de préstamo externo por especialista.**

## Anexo 2:

### ENCUESTA

Especialistas:

La búsqueda de vías que ayuden ha perfeccionar el trabajo realizado en la biblioteca de la Universidad de Cienfuegos se ha convertido en un reto. Tus respuestas guiarán nuestra reflexión y permitirán arribar a juicios de valor sobre lo que debe permanecer y sobre lo que debemos comenzar a transformar. En cada aspecto debes contestar de acuerdo a la escala siguiente:

- 1.- Clara Satisfacción.
- 2.- Más satisfecho que insatisfecho.
- 3.- No definido.
- 4.- Más insatisfecho que satisfecho.
- 5.- Clara Insatisfacción.

Aspectos	Grado de satisfacción				
	1	2	3	4	5
El desarrollo del trabajo en las distintas áreas está a tono con las tendencias internacionales en el área de la bibliotecología.					
Pueden brindar información rápidamente de años anteriores					
Las bases de datos en las que usted labora están acorde a las tendencias internacionales.					
Pueden brindar una detallada información estadística.					
Pueden brindar información estadística graficada.					

## *Anexos*

Les motiva el trabajo en la situación actual.					
Esta conforme con el flujo de información entre las diferentes áreas.					
Existen métodos que permitan agilizar su trabajo.					

Por tu colaboración gracias.

## Anexo 3: Prototipos.

**Prototipo # 1: Gestionar Carrera**

Usted Está : Administración : Gestionar Carrera

Listar Carrera				
	Nombre	Facultad		
<input type="checkbox"/>	Ing Informatica	Informatica		
<input type="checkbox"/>	Ing Mecanica	Mecánica		
<input type="checkbox"/>	Economia	Ciencias Economicas		
<input type="checkbox"/>	Contabilidad	Ciencias Economicas		
<input type="checkbox"/>	Ing Industrial	Ciencias Economicas		
<input type="checkbox"/>	Lic. Historia	Humanidades		
<input type="checkbox"/>	Lic. Ingles	Humanidades		
<input type="checkbox"/>	Lic. Sociocultural	Humanidades		
<input type="checkbox"/>	Derecho	Humanidades		
<input type="checkbox"/>	Agronomia	Agronomia		

1

Para todos los marcados:

Usted Está : Administración : Gestionar Carrera

Insertar Carrera:

Nombre

Facultad

**Prototipo # 2: Gestionar Facultad**

USTED ESTA : Administraci : Gestionar Facultad >

Listar Facultades:				
ID	Nombre			
<input type="checkbox"/>	1	Informatica		
<input type="checkbox"/>	2	Mecánica		
<input type="checkbox"/>	3	Ciencias Economicas		
<input type="checkbox"/>	4	Humanidades		
<input type="checkbox"/>	5	Agronomia		

1

Para Todos los Marcados

USTED ESTA : Administraci : Gestionar Facultad >

Insertar Facultad

Nombre

## Prototipo # 3: Gestionar Especialista

USTED ESTA : Administraci : Gestionar Especialista

Listar Especialista						
	Nombre y Apellido	Sala	Login	Rol		
<input type="checkbox"/>	Raquel	Ciencias Sociales	Raquel	4		
<input type="checkbox"/>	Dulce	Ciencias Sociales	dulce	2		
<input type="checkbox"/>	anel	Ciencias Sociales	anel	3		
<input type="checkbox"/>	reinier	Ciencias Sociales	rey	3		
<input type="checkbox"/>	Carlos Cañedo	Ciencias Sociales	canedo	3		
<input type="checkbox"/>	Dayami Linare	Historia	dayami	3		
<input type="checkbox"/>	kirenia	Ciencias Exactas	kirenia	1		

1

Exportar:  Para Todos los Elementos Marcados:

USTED ESTA : Administraci : Gestionar Especialista

Insertar Especialista

Nombres y Apellidos   
 Sala   
 Login   
 Contraseña   
 Rol

## Prototipo # 4: Gestionar Noticias.

USTED ESTA : Administraci : Gestionar Noticias

**Titulo:**Derrame de Petrolio

**Fecha de Publicacion:** 2009-05-12 10:04:07

gran derrame de petrolio provoca 1000 muertos en las islas virgenias

**Titulo:**El mundo

**Fecha de Publicacion:** 2009-05-11 11:54:47

ataca palestina a 3 estadounidenses provocando la muerte de 2 de ellos

**Titulo:**Posgrados

**Fecha de Publicacion:** 2009-05-28 01:42:00

Nuevos Posgrados en la Facultad de Humanidades

12

USTED ESTA : Administraci : Gestionar Noticias

Insertar Noticias:

Titulo   
 Fecha   
 Descripción

## Prototipo # 5: Gestionar Préstamos.

**USTED ESTA : Préstamo :: Gestionar Préstamo**

INSERAR 
LISTAR 
PENDIENTES

Carreras Seleccionar

---

**Listar Préstamo**

CI	Prestado por	Fecha/Hora del Préstamo	Fecha/Hora de Devolución	Tipo	Cantidad Prestada	Temática	ID Medio	C
86091514197	anel	2009-05-28 02:10:39	2009-06-10 02:10:41	Externo	1	rhrthtrth	fidel_revolucion_65	fg
86091514194	anel	2009-05-13 02:11:48	2009-05-13 02:11:51	Interno	1	asasas	historia_cuba_42	as
86092121134	anel	2009-05-05 02:15:11	2009-05-30 02:15:13	Externo	1	sdfsdf	historia_cuba_42	si
86091514197	anel	2009-05-04 02:17:26	2009-05-05 02:17:00	Interno	1	wewe	historia_cuba_42	wy

1

Exportar: EXPORTAR

Carreras Seleccionar  Buscar

---

**Préstamo**

ID Medio	Clasificación	Nombre de la Sala	Fecha/Hora de Devolución Real	Devuelto a
fidel_revolucion_65	fgfhfh	Ciencias Sociales	2009-06-16 02:06:28	anel
historia_cuba_42	asasa	Ciencias Sociales	2009-05-13 02:12:23	anel
historia_cuba_42	sdfsdf	Ciencias Sociales	0000-00-00 00:00:00	Raquel
historia_cuba_42	wewew	Ciencias Sociales	2009-06-16 02:10:29	Raquel

Para Todos los Marcados ELIMINAR

---

**Insertar Préstamo**

Carnet de Identidad	<input type="text" value="86091514194"/>
Cantidad Prestada	<input type="text"/>
Temática	<input type="text"/>
Prestado por:	anel
Fecha/Hora del préstamo	<input type="text"/>
Fecha/Hora de la devolución	<input type="text"/>
Tipo de Préstamo	<span>Externo</span>
ID Medio	<span>fidel_revolucion_65</span>
Clasificación	<input type="text"/>

ACEPTAR

## Prototipo # 6: Gestionar Sala.

Listar Sala					
	Nombre de la Sala	Cantidad de Estantes	Cantidad de Especialista		
<input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales	15	2		
<input type="checkbox"/>	Historia	10	3		
<input type="checkbox"/>	Ciencias Exactas	5	2		
<input type="checkbox"/>	Hemeroteca	3	1		
<input type="checkbox"/>	Ciencias Biologicas	6	2		
<input type="checkbox"/>	Literatura	13	2		

1

Exportar:  Para Todos los Elementos Marcados:

Insertar Sala	
Nombre de la Sala	<input type="text"/>
Cantidad de Estantes	<input type="text"/>
Cantidad de Especialistas	<input type="text"/>
<input type="button" value="ACEPTAR"/>	

## Prototipo # 7: Gestionar Usuario.

USTED ESTA : Prestamo : Gestionar Usuario

Listar Usuario							
	Nombre Y Apellido	CI	Direccion	Carrera	Facultad	Correo	Tipo
<input type="checkbox"/>	Aldo Rodriguez	81081514197	calle 41	Contabilidad	Humanidades	in000424@ucf.edu.cu	Estudiante
<input type="checkbox"/>	Lien Jimenez	86091514197	ave 50	Ing Informatica	Informatica	in000521@ucf.edu.cu	Profesor
<input type="checkbox"/>	Dayami Linares	85102712815	calle 41	Ing Informatica	Informatica	in000426@ucf.edu.cu	Profesor
<input type="checkbox"/>	Alina Pernuz	86062121134	calle 31	Ing Informatica	Informatica	al@pp.cu	Estudiante
<input type="checkbox"/>	Jorge Luis Rivero	86091503076	reparto Juanita	Ing Informatica	Informatica	in000468@ucf.edu.cu	Estudiante
<input type="checkbox"/>	Daimarelis Torres	86091514194	calle 412	Ing Mecanica	Mecánica	daymarelis@ucf.edu.cu	Estudiante
<input type="checkbox"/>	Laura Toledo	86091514297	calle 53	Ing Informatica	Informatica	laura@ucf.edu.cu	Profesor
<input type="checkbox"/>	Oscar Perez	86091514563	calle 67	Economia	Ciencias Economicas	ornunoz@ucf.edu.cu	Profesor
<input type="checkbox"/>	Hugandy Alvarez	86091513067	calle 411	Ing Informatica	Informatica	hugandy@ucf.edu.cu	Estudiante
<input type="checkbox"/>	Mirta Aguirre	86091617197	calle 34	Ing Informatica	Informatica	in000426@ucf.edu.cu	Otros

1 2

Exportar:  Para Todos los Elementos Marcados:

Insertar Usuario	
Nombre y Apellido	<input type="text"/>
CI	<input type="text"/>
Direccion	<input type="text"/>
Correo	<input type="text"/>
Carrera	Seleccionar
Tipo	Seleccionar
<input type="button" value="ACEPTAR"/>	

## Prototipo # 8: Autenticarse.

**Autenticarse:**

Usuario:

Contraseña:

**Entrar**

## Prototipo # 9: Gestionar Estante

USTED ESTA : Prestamo : Gestionar Estantes

**INSERTAR** **LISTAR**

Listar Estantes						
	ID del Estante	Tematica	Capacidad	Cantidad en Existencia		
	1	Historia	602	432		
	2	Economia	30	30		
	3	Informatica	20	17		
	6	Derecho	30	30		
	8	Sociologia	30	3		
	13	enciclopedias	3	30		
	14	calculo	3	3434		
	15	Derecho Civil	2	2		

1

Exportar: **EXPORTAR** **ELIMINAR** Para todos los Marcados: **ELIMINAR**

**Insertar Estantes**

Tematica

Capacidad

Cantidad en Existencia

**ACEPTAR**

**Prototipo # 10: Reporte de la Cantidad de Préstamos por Fecha.**

Usted Está : Estadística / Préstamos por Año

---

**Cantidad de Préstamo por Año**

FECHA

---

Nombre	Cantidad de Préstamos Anuales por Especialista
	1
anel	5
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>

**Prototipo # 11: Reporte de la Cantidad de Préstamos Externo por Fecha.**

**Cantidad de Préstamos Externos por Año**

FECHA

---

Nombre del Especialista	Cantidad de Préstamos Externos al Año por Especialista
anel	3
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

The chart displays a single horizontal bar for the specialist 'anel' with a value of 3. The x-axis is labeled 'Cantidad de Prestamos' and ranges from 0 to 4. The y-axis is labeled 'Especialistas' and lists 'anel'.

Especialista	Cantidad de Préstamos
anel	3

**Prototipo # 12: Reporte de la Cantidad de Préstamos Interno por Fecha.**

**Cantidad de Préstamos Internos por Año**

FECHA:

Nombre del Especialista	Cantidad de Préstamos Internos por Especialistas al Año
anel	2
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

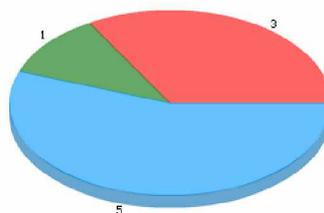
**Prototipo # 13: Reporte de la Cantidad de Usuarios por Carrera.**

**Cantidad de Usuarios por Carrera**

CARRERA:

Tipo de Usuario	Cantidad de Tipos de Usuario por Carrera
Estudiante	3
Otros	1
Profesor	5
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

Cantidad de Usuarios por Carrera

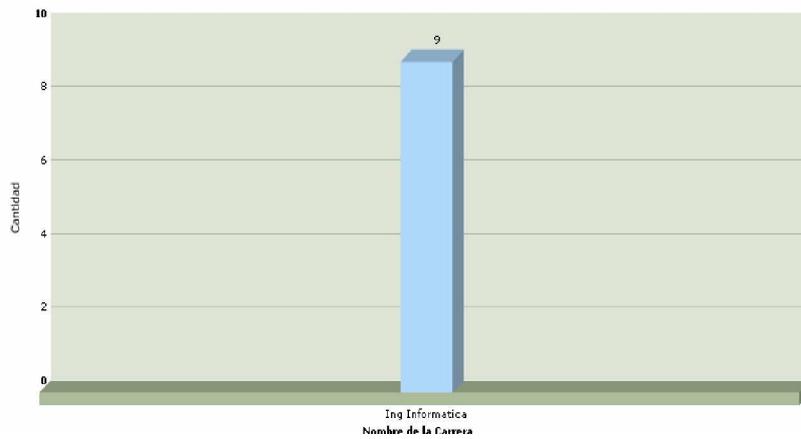


**Prototipo # 14: Reporte de la Cantidad de Usuario por Facultad.**

**Cantidad de Usuarios por Facultad**

FACULTAD

Nombre de la Carrera	Cantidad de Usuario por Carrera
Ing Informatica	9
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

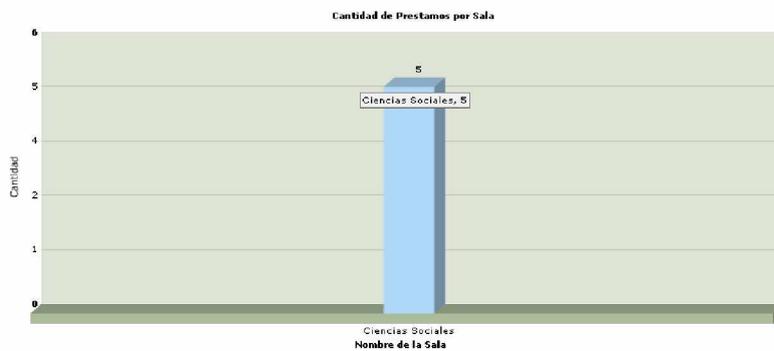


**Prototipo # 15: Reporte de la Cantidad de Préstamos por Sala.**

**Cantidad de Préstamos por Sala**

Salas

Nombre de los Especialistas	Cantidad de Préstamos por Especialista por Salas
anal	5
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>



**Prototipo # 16: Reporte de la Cantidad de Préstamos Externo por Facultad.**



**Prototipo # 17: Reporte de la Cantidad de Préstamos Interno por Fecha.**



**Prototipo # 18: Gestionar Búsqueda.**

**Búsqueda Avanzada**

Existen distintas posibilidades para localizar las obras y los autores disponibles en el Catálogo del Sistema Integrado para la Biblioteca. Son los siguientes:

[En Medio:](#)

Formulario de búsqueda por Título, Autor

[En Libros:](#)

Formulario de búsqueda por Temática

[En Tesis:](#)

Formulario de búsqueda por Carrera