

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 10**



**Desarrollo del Módulo de Referencia del Sistema  
Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha para la  
Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí”.**



Trabajo de Diploma para optar por el título de

Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Autores:** Yoel Nelson Escudero Marin

Jorge Luis Pavón García

**Tutoras:** Ing. Kenia Reyes Hernández

Ciudad de la Habana, 15 de junio de 2010

Año del 52 Aniversario de la Revolución

## Resumen

Los servicios de referencia con el transcurrir de los años, han evolucionado significativamente con la introducción de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Todo este cambio ha forzado a los bibliotecarios a cambiar las técnicas que se utilizaban para resolver las problemáticas planteadas por los usuarios que son asiduos a estos servicios, valiéndose de las posibilidades de interacción y comunicación que estas proveen y de la disponibilidad de enormes volúmenes de recursos de información.

Tomando el anterior planteamiento como punto de partida, el presente trabajo aborda aspectos teóricos relacionados con el servicio de referencia. Se desarrolla un módulo de referencia en línea al sistema integrado de gestión Bibliotecaria Koha, para la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí”, el cual garantiza funciones como: realizar búsquedas, realizar y emitir respuestas a peticiones de información, emisión de avisos, entre otras funcionalidades con vista a satisfacer las necesidades de los usuario y proporcionar un servicio con mayor calidad.

Palabras Claves: información; usuarios; servicio de referencia en línea; biblioteca; bibliotecario; gestión; Koha.

## Tabla de Contenido.

<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 1: Fundamentación Teórica</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Breve historia de los servicios de referencia.</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Ejemplos del Servicio de Referencia en bibliotecas.</b>	<b>12</b>
1.2.1 Análisis sobre los servicios de referencias investigados.	17
<b>1.3 Señalamientos a destacar sobre las licencias y tecnologías.</b>	<b>17</b>
1.3.1 Beneficios de utilizar el software libre.	18
1.3.2 Metodologías y Herramientas CASE para modelado UML.	19
1.3.2.1 ¿Por qué RUP?	19
1.3.2.2 Lenguaje de modelado.	22
1.3.2.3 Tecnologías a utilizar.	22
1.3.2.4 Lenguaje de programación.	24
<b>Capítulo 2: Características del sistema</b>	<b>26</b>
<b>2.1 Sistema propuesto.</b>	<b>26</b>
<b>2.2 Modelo del negocio.</b>	<b>27</b>
2.2.1 Representación de los casos de uso del modelo del negocio.	28
<b>2.3 Descripción de los Casos de Uso.</b>	<b>29</b>
2.3.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.	29
2.3.2 Descripción del Caso de Uso del Negocio Enviar Pregunta.	29
2.3.2.1 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Enviar Pregunta.	31
<b>2.4 Diagrama de clases del Modelo de Objetos</b>	<b>32</b>
<b>2.5 Especificación de Requisitos.</b>	<b>32</b>
2.5.1 Requerimientos funcionales del sistema.	32
2.5.2 Requerimientos no funcionales del sistema.	35
<b>2.6 Modelado del Sistema.</b>	<b>37</b>
2.6.1 Definición de los casos de uso.	37

2.6.2 Definición de los actores.	37
2.6.3 Listado de casos de uso.	38
2.6.4 Descripción de los casos de uso.	38
2.6.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema.	40
2.6.6 Casos de Uso Expandidos.	41
2.6.6.1 Casos de Uso Enviar Pregunta.	41
2.6.6.2 Casos de Uso Consultar Preguntas.	43
2.6.6.3 Casos de Uso Elaborar Estadísticas.	44
2.6.6.4 Casos de Uso Consultar Estadísticas.	45
<b>Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema.</b>	<b>48</b>
3.1 Análisis del sistema.	48
3.1.1 Diagrama de clases del análisis.	49
3.2 Diseño del sistema.	50
3.2.1 Diagrama de clases del diseño	50
3.2.2. Diagramas de interacción.	50
3.2.3 Descripción de las clases del diseño.	51
3.2.4 Diseño de la Base de Datos.	54
3.2.5 Descripción de las tablas principales.	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Arquitectura.	55
3.3.1 Definición de las partes:	56
3.3.2 Procesamiento del patrón MVC.	56
3.4 Tratamiento de errores.	57
3.5 Concepción de la ayuda.	58
3.6 Conclusiones de este Capítulo.	59
<b>Capítulo 4: Implementación y Prueba.</b>	<b>60</b>
4.1 Diagrama de Despliegue.	60
4.2 Diagrama de componentes.	62
4.3 Modelo de Prueba.	66

4.3.1 Descripción de los casos de prueba.	67
<b>4.4 Conclusiones.</b>	<b>71</b>
<i>Conclusiones Generales.</i>	<i>72</i>
<i>Recomendaciones</i>	<i>73</i>
<i>Referencias Bibliográficas</i>	<i>74</i>
<b>Anexos</b>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Glosario</i>	<i>78</i>

## Introducción

Se puede decir que una investigación es la búsqueda de conocimientos o de soluciones a ciertos problemas. Cabe destacar que esta investigación, en especial en el campo científico, es un proceso sistemático donde se recogen datos a partir de un plan preestablecido que, una vez interpretados, modificarán o añadirán conocimientos a los ya existentes, organizado porque es necesario especificar los detalles relacionados con el estudio y también objetivo ya que sus conclusiones no se basan en impresiones subjetivas, sino en hechos que se han observado y medido.

El conocimiento es un conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje (a posteriori), o a través de la introspección (a priori). En el sentido más amplio del término, se trata de la posesión de múltiples datos interrelacionados que, al ser tomados por sí solos, poseen un menor valor cualitativo. (1) Las actividades que se realizan dentro de un proceso investigativo incluyen la medición de fenómenos, la comparación de los resultados obtenidos y la interpretación de éstos en función de los conocimientos actuales. También se pueden realizar encuestas para buscar el objetivo.

Son varios los tipos de biblioteca que existen pudiendo clasificarlas atendiendo a varios criterios (usuarios, accesos, ámbito geográfico, etc.) pero las más utilizadas son las que propone la UNESCO y la International Federation of Library Associations ejemplo: bibliotecas nacionales, escolares, especializadas, de instituciones de enseñanza superior entre otras. En el presente documento, donde se lleva a cabo la investigación, se implementan estas técnicas del proceso investigativo sobre los servicios que tienen lugar en bibliotecas.

Dentro de una biblioteca se encuentran servicios tales como adquisición, conservación, acceso, circulación, certificación, referencia entre otros. La forma de llevar a cabo estos servicios a la población ha experimentado modificaciones significativas desde sus inicios. El almacenamiento, acceso y uso limitado de la información se ha sustituido por modernos enfoques de trabajo, basados en la gestión del conocimiento. Con la llegada de la biblioteconomía científica, el cambio conceptual de la biblioteca hacia la noción de servicio al usuario conlleva la aparición de otros servicios que ponen su acento en la difusión:

- extensión bibliotecaria.
- información bibliográfica y servicio de referencia.

- reprografía
- préstamo interbibliotecario.
- formación de usuarios. (2)

Esto ha dado al traste con el avance significativo en la calidad de los servicios que se ofrecen en las bibliotecas, así como la introducción de nuevas técnicas y procedimientos, una nueva era para la organización del trabajo, análisis y tratamiento de la información.

En las bibliotecas que se ha podido automatizar la forma de trabajo es diferente, en cuanto a los servicios que se ofrecen, en principio se mantienen los mismos, pero con los cambios y mejoras que ofrecen las nuevas tecnologías: independencia, rapidez, eficiencia, etc. Tomando por ejemplo los usuarios que requieran una información determinada pueden dirigirse a las terminales de servicios de referencia (computadoras destinadas para ese uso) donde pueden hacer una recopilación de enlaces a obras de referencias, ya sean, enciclopedias, diccionarios, base de datos, directorios, etc. o ponerse en contacto con especialistas que les darán las informaciones que necesiten, por las distintas vías que brinda ese servicio.

En Cuba, con el desarrollo y la imperante necesidad del uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones para el mejor funcionamiento de sus servicios y procesos internos, se han creado infinidad de bibliotecas en todo el país que consolidan estas nuevas tecnologías. Uno de estos centros lo constituye la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí” la cual ejerce un papel primordial además de ser la rectora de las demás bibliotecas, ya que su misión es proporcionar servicios y productos de información de alto valor agregado que apoyen las funciones principales de los usuarios en dependencia de su especialidad: profesionales, investigadores y estudiantes; satisfaciendo las necesidades de estos usuarios, mediante la selección adecuada de las fuentes de información y la utilización de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

Estos servicios servirán de apoyo a las actividades investigativas, académicas y de entretenimiento. Uno de estos servicios, lo constituye el servicio de referencia, que se caracteriza por resolver problemas cotidianos de información, de estudios o de investigación. Se trata de un servicio directo y personalizado al usuario. En la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí” la oferta de este servicio se realiza atendiendo varias modalidades, en sala, por correo electrónico, por correo postal y a través del teléfono, donde el

## Introducción.

usuario es atendido por un referencista. Por otra parte, el sistema de control para mantener ese flujo de información es manual, recogiendo los datos de los usuarios y materiales prestados en tarjetas, los usuarios no tienen acceso a un banco de respuestas a preguntas que ya han sido contestadas por el referencista, e incluso no es creado este supuesto banco de respuestas correctamente, lo cual hace lento el proceso de verificar, por ejemplo, antes de responder a una pregunta determinada, si existe una respuesta emitida con anterioridad. Además, el control estadístico se realiza de forma engorrosa, impidiendo controlar a veces la cantidad de preguntas resueltas al día, por categorías de usuarios. Existen una escasa recopilación de enlaces a obras de referencia como: enciclopedias, diccionarios, base de datos, entre otros, que realizan algunas bibliotecas, especialmente, bibliotecas universitarias, lo cual es una desventaja debido a que este tipo de obras de referencias son gratis, no ocupan espacio, y se actualizan constantemente.

En la actualidad al no estar correctamente automatizado el sistema de referencia en la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí” todo el control a usuarios, preguntas, estadística, materiales, se encuentran en riesgo a que se produzcan errores, se pierda alguna información determinada, no se actualicen las informaciones con las que se cuentan de la mejor forma. Además existe la necesidad de lograr la integración de esta funcionalidad con el Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha que se utilizará en esta institución. A partir del proceso de migración a software libre que está llevando de manera estratégica nuestro país a sus organizaciones e instituciones.

Partiendo de la situación problemática abordada anteriormente se determinó como **problema científico** de la investigación el siguiente:

El Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha que se empleará en la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí no permite realizar el servicio de referencia de acuerdo a sus necesidades.

Tomando como **objeto de estudio** los servicios de referencia y como **campo de acción** el servicio de referencia en línea de la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí”.

Se estableció como **objetivo general**, desarrollar un módulo para el Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha, que permita realizar servicio de referencia en línea en la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí”.

Dentro de los **objetivos específicos** se encuentran:



1. Identificar las principales ventajas y desventajas del servicio de referencia en línea implementadas nacional e internacionalmente.
2. Proponer las tecnologías y elementos necesarios para el desarrollo del módulo.
3. Realizar la especificación de los requisitos del módulo de referencia de la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí”.
4. Diseñar el módulo de referencia.
5. Implementar el módulo de referencia.

Como **idea a defender** se tiene:

Con la integración del módulo de referencia en línea al Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha de la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí” se brindará el servicio a los usuarios de forma más segura, fácil y eficiente, ahorrando tiempo y disminuyendo el desgaste humano.

Para lograr el objetivo de este trabajo se definieron las siguientes **tareas**:

1. Sistematización teórica sobre los servicios de referencia en línea.
2. Investigación sobre los servicios de referencia en línea a nivel internacional y nacional.
3. Elaboración del negocio.
4. Definición de los requisitos funcionales y no funcionales del módulo a desarrollar.
5. Modelación del análisis y diseño del módulo de referencia en línea.
6. Implementación el módulo de referencia en línea.
7. Ejecución de las pruebas al módulo de referencia en línea implementado.

Los métodos teóricos que se utilizaron fueron el Analítico-Sintético y el Histórico-Lógico. El primero fue seleccionado porque basándose en el análisis de la documentación y otros materiales de la institución usados por los especialistas, permitieron que el trabajo se centrara en los rasgos fundamentales del servicio de referencia obteniendo la elaboración de conclusiones relacionadas con el objeto de estudio. El segundo se vinculó a la investigación realizada debido a que se ha realizado un estudio del surgimiento y desarrollo histórico de los servicios y proceso de gestión bibliotecaria específicamente del servicio de referencia, permitiendo observar teóricamente su evolución en este período de tiempo

El Método Empírico resultó de mucha ayuda, fue utilizado mediante las entrevistas que se le practicaron al personal especializado en el tema, ya que era necesario la extracción de información y la observación de los procesos como forma de recopilación y registro de la información útil referente al proceso bibliotecario para entender el funcionamiento del servicio y realizar el levantamiento de requisitos.

## **En el Capítulo 1: Fundamentación Teórica**

Se realiza la fundamentación teórica del objeto de estudio, o sea se tratan temas como los distintos tipos de servicio de referencia que existen en las distintas bibliotecas a nivel mundial, así como su evolución a partir del incremento tecnológico. Se analizan estos servicios a nivel internacional y nacional, proporcionando una visión clara sobre el tema correspondiente. Se muestran las ventajas que proporciona poner en funcionamiento el sistema que se está desarrollando con software libre. Además se realiza un resumen de la propuesta de las tecnologías y metodologías para llevar a cabo el desarrollo del trabajo.

## **En el Capítulo 2: Características del sistema.**

Se dan a conocer las principales características del sistema. Además, se ofrece la modelación del negocio donde se estudia el entorno de trabajo de la Biblioteca Nacional para determinar los casos de uso del negocio y los demás diagramas que se realizan en este flujo de trabajo. Apegado a esto, se ofrecen las especificaciones de los requisitos tanto funcionales como no funcionales, los cuales serán los pilares para el desarrollo del sistema, así como el modelo de caso de uso del sistema.

## **En el Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema.**

Se realiza el análisis y diseño del módulo. Se muestran los diagramas de clases del análisis y diseño así como los diagramas de interacción correspondientes. También se realiza una descripción de las clases que permitirán las funcionalidades del sistema así como el modelo entidad-relación.

## **En el Capítulo 4: Implementación y Prueba.**

Se muestra el modelo de implementación como resultado del análisis y el diseño estando compuesto este por su respectivo diagrama de despliegue y por su diagrama de componentes. Además se mostrarán ejemplos de pruebas de caja negra aplicadas a distintas funcionalidades a implementar.

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Las innovaciones tecnológicas han sido claves para el desarrollo de nuevos servicios en las unidades de información. A la eclosión de documentos en nuevos soportes físicos se le han ido sumando variados canales virtuales de interacción entre especialistas en información y usuarios de ella. Las opciones se vuelven cada vez más complejas y llegan a los servicios de referencia, consultas a través del teléfono, correo electrónico, chat, formularios en línea o de los llamados entornos colaborativos. Estos cambios han obligado a la implementación de nuevos modos de acercamiento y atención de estas demandas.

Con el desarrollo de este capítulo se pretende inducir al lector al funcionamiento del módulo de referencia, como servicio de excelencia dentro de las bibliotecas, no solo desde los actuales (digitales), sino desde mucho antes, desde cómo surgió hasta la actualidad. Así como a medida que se ha avanzado en el tiempo, el desarrollo de la ciencia y la técnica, han repercutido en el desarrollo y mejora de los mismos. Se abordan diferentes servicios de referencias donde se describen características similares al diseño del sistema que se pretende desarrollar, lo que nos sirve como punto de referencia, en la realización del estado del arte de este trabajo. Se hace alusión además, al software libre y su importancia en el desarrollo del módulo a construir, así también se mencionan las tecnologías y herramientas a utilizar.

### 1.1 Breve historia de los servicios de referencia.

El concepto más antiguo del trabajo de referencia moderno le es atribuido a Samuel Swett Green en su trabajo titulado “Personal relations between librarians and readers” publicado en 1876, documento que refleja la defensa que hace Swett sobre la importancia del servicio personalizado y la orientación en la biblioteca.

En 1891, William Shild definió la actividad como: *“la asistencia dada por un bibliotecario a los lectores para ponerlos en conocimiento de las dificultades del catálogo, responder preguntas y en menor medida, para hacer cualquier cosa y todo lo que esté en sus manos para facilitar el acceso a las fuentes de la biblioteca a su cargo.”*

Posteriormente, en la obra *La tarea de referencia*, publicada en 1930 por la ALA, (American Library

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Association), aparece la definición que aún se encuentra vigente para el servicio de referencia. Esta fue dada por Wyer, quien define el servicio como: *“ayuda personal, llena de simpatía, para interpretar las colecciones de la biblioteca con fines de estudio e investigación.”*

Wyer plantea tres modalidades en el servicio:

- **Conservador:** Hace énfasis en el trabajo técnico, consiste en la organización de todos los fondos de la biblioteca para que el usuario, con el mínimo de ayuda, encuentre lo que busca.
- **Liberal:** Esta modalidad consiste en que el bibliotecario conteste las preguntas y ayude a conseguir el material necesario para el usuario.
- **Moderado:** Esta modalidad fluctúa entre las dos anteriores, de acuerdo con las características de cada usuario.

El nacimiento de la referencia se fundamenta en la necesidad de información que el usuario desea conocer y en la importancia de satisfacer esta, por lo que la biblioteca actual ha de ir más allá de una sala de lectura.

El objetivo principal del servicio de referencia es ayudar a los usuarios en la búsqueda de información y en el uso de las fuentes que han de ser consultadas. Este servicio no es más que una faceta del trabajo bibliotecario; un rasgo característico es su cualidad totalmente humana. En las bibliotecas se precisa de guías capaces de satisfacer a plenitud las necesidades planteadas por los usuarios; eso es lo que da vida al servicio de referencia.

La finalidad del servicio es la de ayudar al usuario en la búsqueda del conocimiento. La ayuda puede ser limitada, (referencia disponible o preguntas direccionales), o ampliada, (consultas de búsqueda o investigación).

La función del servicio es la de situar respuestas para el usuario. La respuesta puede ser limitada o ampliada y puede corresponder a la información en sí o a citas referentes a la información, así como a cualquier fuente, humana o no, que aporte los datos necesarios.

A mediados del siglo XX, todo lo relacionado a las prácticas del trabajo y conceptos de referencia se fueron ampliando y desarrollando significativamente, de tal manera que las formas de brindar el servicio y las variedades de los tipos de materiales también fueron sufriendo modificaciones a medida que los usuarios demandaban información sin que importara el tipo de soporte, tiempo, o lugar. Surge así el

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

servicio de referencia en línea, también conocido bajo los términos de referencia virtual, referencia en tiempo real, referencia en vivo, referencia digital, entre otros, con el objetivo de complementar los servicios tradicionales, proporcionando ayuda en un ambiente electrónico. Uno de los primeros servicios en línea fue EARS (Electronic Access to Reference Service), creado por la Biblioteca de Ciencias de la Salud de la Universidad de Maryland, para responder mediante correo electrónico a sus usuarios. Con el desarrollo y avances de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC), se han creado nuevas formas de organizar, almacenar, recuperar, transmitir y adquirir información, estas han influido en las maneras de enseñar, aprender, investigar y han generado nuevos servicios de información. Por su parte el concepto y las funciones del referencista no han cambiado en lo esencial, sino que se han modernizado o ampliado.

Es importante que las fuentes de información que compongan la colección sean adecuadas, estén actualizadas y, además, sean del conocimiento del bibliotecario. El referencista no debe limitarse a los fondos de referencia, sino que guiará a los usuarios en la utilización de todos los recursos de la biblioteca que puedan serle de utilidad; o sea, debe realizar también la búsqueda en los fondos generales de la biblioteca, de manera que pueda satisfacer la demanda planteada por el usuario.

Este servicio presenta a su vez distintas modalidades, tales como, correo electrónico, chat, formularios web, mensajería instantánea, realidad virtual, video conferencias, etc. En la actualidad, este servicio está emergiendo como uno de los medios más populares dentro de las bibliotecas. Con el enorme desarrollo de las NTIC, este servicio ha alcanzado ser de gran ayuda para todo tipo de usuarios, incluyendo estudiantes e investigadores de instituciones como las universidades que hacen un gran uso de este tipo de servicio, todo ello ha propiciado que se amplíen los medios de comunicación con los profesionales, se elimine la barrera física y temporal, aumente la tipología de los usuarios atendidos, así como, aumenta la competencia entre servicios al desaparecer la barrera física. (3)

## **1.2 Ejemplos del Servicio de Referencia en bibliotecas.**

En el mundo digital existen varios tipos de servicios de referencia en línea; desde el modelo más sencillo, que consiste en hacer una recopilación de enlaces a obras de referencia, ya sean; enciclopedias, diccionarios, bases de datos, directorios, etc. Hasta aquellos en los que el usuario se pone en contacto con el especialista quien le brindará la información que le solicite. Poco a poco es mayor el número de países en los que se está llevando a cabo iniciativas para el desarrollo de servicios de referencia que

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

apoyados o no en bibliotecas, respondan cualquier cuestión que planteen los usuarios

Dentro de estos últimos, se puede distinguir; aquellos en los que la respuesta la brindan profesionales de la información, como el caso del servicio Pregunte, las bibliotecas responden (en este servicio, la respuesta la darán profesionales de Bibliotecas Públicas, apoyados por las obras de referencias pertenecientes a dichas bibliotecas), otra forma que adopta este tipo de servicio, es el caso en que se dirigen las preguntas a un experto en un área especializada de información; economía, viajes, deportes; en estos casos los especialistas que responden no son profesionales de la información sino voluntarios "el único pago que reciben los expertos voluntarios es la satisfacción de poder ayudar", es el caso de servicios como Xpertia. (4)

La forma más sencilla de servicio de referencia en línea son las recopilaciones de enlaces a obras de referencia: enciclopedias, diccionarios, bases de datos, entre otras. Estas se realizan en algunas bibliotecas, especialmente las bibliotecas universitarias. Este tipo de obras de referencia tiene una serie de ventajas respecto a las tradicionales en papel: son gratis, no ocupan espacio, y se actualizan constantemente. Este avance alcanzado en el campo de los servicios de referencias en línea se puede constatar en numerosos proyectos existentes en varias bibliotecas del mundo, ejemplo de estos proyectos lo son:

- Deutsche Internetbibliothek (Biblioteca Alemana Internet), como se puede observar en la figura 1, es un proyecto nacido en 2002, iniciado por la Fundación Bertelsmann y por la Deutschen Bibliotheksverband (Federación Alemana de Bibliotecas), en donde participan 70 bibliotecas públicas. Se trata de un portal de recursos informativos, en el que las direcciones más útiles de Internet han sido seleccionadas y comentadas por bibliotecarios. Los recursos están perfectamente organizados, descritos en pequeñas fichas informativas y evaluadas a partir de criterios básicos, como el contenido, la navegación o el diseño. Una de las opciones de este portal de recursos informativos es permitir que se envíen cuestiones de todo tipo (menos médicas y legales) a través de un formulario, en el que se piden datos obligatorios (tema, nombre y correo) y otros opcionales (código postal, propósito de la consulta y fuentes ya empleadas). El servicio indica que ofrecerá la respuesta a lo largo del siguiente día de trabajo.
- El Council of Australian State Libraries (CASL) ha puesto en marcha este proyecto, a partir del cual cualquier ciudadano australiano o de cualquier parte del mundo puede enviar sus preguntas, sean

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

del tema que sean. Dichas cuestiones serán respondidas por un equipo de personas integrado por el personal de las bibliotecas participantes en esta experiencia, fundamentalmente bibliotecas públicas estatales: National Library of Australia, ACT Library and Information Service, State Library of New South Wales, Northern Territory Library and Information Service, State Library of Queensland, State Library of South Australia, State Library of Tasmania, State Library of Victoria, State Library of Western Australia, National Library of New Zealand y National Library Board of Singapore. Las consultas se realizan en tiempo real, ya que se emplea un software de mensajería instantánea (chat), que también permite que el referencista muestre al usuario páginas web de su interés, al tiempo que se van contestando las cuestiones planteadas. Algunas de las bibliotecas participantes ofrecen este mismo servicio de forma independiente, para preguntas relacionadas con su comunidad. Esta iniciativa comenzó con una fase experimental en agosto de 2002 y ya está totalmente consolidada. Limita su servicio a un horario y unos días concretos (lunes a viernes). Emplea el software 24/7, que ha sido probado con gran éxito por muchas bibliotecas estadounidenses. Véase la figura 2.

- La Toronto Public Library ha puesto en funcionamiento un servicio de referencia en línea, que amplía los que ya ofrecía hasta el momento, véase la figura 3. Aunque parte de una biblioteca específica, no limita el acceso a nadie, por lo que cualquier persona puede enviar sus cuestiones, ya sea a través de los formularios realizados a tal efecto o a partir de un chat con el personal referencista. Además, se ofrece la posibilidad de preguntar mediante una llamada de teléfono. El servicio de referencia se plantea de forma diferenciada dependiendo de la edad de los demandantes, existiendo un formulario específico para niños y jóvenes y otro para adultos. Como viene siendo habitual, el chat está limitado a unos días (lunes a sábados) y horas. Sin embargo, si se prefiere realizar las consultas a través del formulario, entonces no hay restricciones horarias. En este caso, la biblioteca se compromete a responder en 24 horas, excepto las cuestiones realizadas en fin de semana. En Canadá destaca además la iniciativa Virtual Reference Canadá / Référence Virtuelle Canadá, que están llevando a cabo de forma conjunta distintas bibliotecas, coordinadas por la Canadá National Library. No obstante, el servicio canadiense de referencia cooperativa está restringido a las bibliotecas que pertenecen a esta red.
- Uno de los mejores ejemplos de trabajo cooperativo entre bibliotecas públicas del que se puede hablar en España, inició su actividad en junio de 2000, por lo que es uno de los servicios de este

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

tipo más antiguos internacionalmente, pudiéndose observar en la figura 4. En el proyecto participan una treintena de bibliotecas, fundamentalmente Bibliotecas Públicas del Estado, aunque también intervienen algunas redes municipales. Asimismo, están integradas en el proyecto varias bibliotecas regionales. Para conseguir dar respuesta a todas las preguntas de carácter local se han seleccionado bibliotecas de la práctica totalidad de las comunidades autónomas españolas; algunas de las bibliotecas integrantes, como es el caso de la Biblioteca de Andalucía, tienen su propio servicio de referencia en línea. Las preguntas se realizan a través de un formulario y se contestan mediante correo electrónico. Durante los primeros años de funcionamiento, el servicio de referencia en línea español ha mantenido una media anual de unas cinco mil preguntas contestadas satisfactoriamente. La administración técnica del servicio recae en la Biblioteca Regional de Murcia, mientras que la Subdirección General de Coordinación Bibliotecaria, del Ministerio de Cultura, realiza las labores de coordinación general. El servicio se presta a cualquier usuario que plantee sus preguntas en una de las lenguas españolas. El usuario también puede elegir el idioma de la respuesta: castellano, catalán, gallego o vasco. Las bibliotecas participantes responden en un plazo máximo de tres días desde que se formula la pregunta, independientemente de si las consultas se realizan en día laboral o festivo. El servicio dispone de un buscador en el que se permite recuperar por palabras o temas las preguntas realizadas desde el inicio del servicio.

- 24/7 Reference, véase la figura 5, es el nombre de un programa informático creado y empleado originariamente por el Metropolitan Cooperative Library System (MCLS) del sur de California, pero utilizado ahora por un gran número de bibliotecas con la idea de prestar servicios de referencia en línea en tiempo real. El sistema permite que se mantenga una conversación con el personal responsable del servicio, quien puede ir orientando al usuario e incluso mostrándole en una parte de la pantalla páginas o documentos de utilidad para su consulta. Cerca de un centenar de bibliotecas utilizan este servicio, que en muchos casos también puede ser interrogado en español. A pesar de estar patrocinado por instituciones bibliotecarias estadounidenses, este servicio puede ser utilizado por cualquier usuario de Internet. Las bibliotecas personalizan el software para adaptarlo a las circunstancias de su clientela. La red de bibliotecas del MCLS permite que cualquier persona que quiera hacer una pregunta la plantee en tiempo real, ya sea en castellano o en inglés, sin poner límites a los horarios ni a la temática de las preguntas. Desde agosto de 2004,



## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

este servicio está combinado con Question Point, sistema de referencia de pago de OCLC, aunque ambos servicios mantienen sus usuarios diferenciados.

- La Library of Congress de Estados Unidos, véase la figura 6, ofrece la posibilidad de responder a las preguntas que se envíen a sus servicios de referencia. Dada la amplitud de colecciones y departamentos de esta biblioteca, los servicios de referencia son diferentes en función de los temas o colecciones en los que se especializan. De esta forma, es posible encontrarse con servicios de referencia de colecciones generales (economía, ciencias sociales, derecho, etc.), colecciones internas (áreas geográficas) y formatos especiales (manuscritos, música, etc.). Algunas de estas secciones permiten las consultas en tiempo real mediante un chat en horario limitado (lunes a viernes), pero todas ofrecen un formulario a partir del cual enviar las preguntas. Esta biblioteca participa en proyectos cooperativos, por lo que algunas consultas serán respondidas por bibliotecas externas. En su política de actuación indica qué preguntas no se atienden: bibliografías extensas, trabajos académicos o para estudiantes, traducciones o cuestiones relacionadas con genealogía o heráldica, por ejemplo. También existe la posibilidad de plantear preguntas en español, pero sólo sobre cultura hispánica. En este caso las respuestas se recibirán antes de cinco días hábiles, aunque en otras secciones la resolución de las preguntas se hace en menos tiempo. La Library of Congress, junto a OCLC, lidera también el proyecto Question Point, sistema de referencia abierto a bibliotecas de todo el mundo, que consta de distinta modalidades y precios según el tipo de colaboración que necesite la biblioteca que se adhiere a este servicio.
- Otra de las instituciones en nuestro país de las que se tiene conocimiento en estas experiencias desarrolladas es la Biblioteca de la Universidad de la Habana, véase la figura 7, la cual promueve desde su página principal el servicio de referencia en línea “Preguntas al referencista”( [http://www.dict.uh.cu/ref\\_preg.asp](http://www.dict.uh.cu/ref_preg.asp)). El servicio brinda la posibilidad al usuario de rellenar un formulario, en el cual se recogen los datos del usuario y su pregunta. Este servicio, según se informa en la página del mismo, brinda orientación informativa a través del correo electrónico a sus usuarios, mediante la consulta de documentos, base de datos en línea y búsquedas en Internet, y prioriza a los miembros de esta institución. Es un servicio que al parecer, por ser propio de la institución, o por problemas en su desarrollarlo no cuenta con todas las funcionalidades de un servicio de referencia, carece de aspectos relevantes con los que debe contar un servicio de

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

referencia en línea como por ejemplo no tiene un apartado histórico donde el visitante pueda consultar preguntas resueltas. No especifican las temáticas a tratar por la institución, lo que tal vez pueda traer problemas a la hora que se formule una pregunta y no existan referencistas que atiendan o estén especializados en esa categoría de preguntas, lo que desvalora el servicio y da la sensación de que el servicio no está bien orientado a los usuarios. Por otra parte, no se brinda información alguna con respecto a las tecnologías empleadas.(5)

## 1.2.1 Análisis sobre los servicios de referencias investigados.

Después de haber analizado todos estos servicios de referencia en línea, se puede observar como en su totalidad se implementa este servicio en y para las bibliotecas digitales, constituyendo así uno de los servicios más importante para el buen funcionamiento de las bibliotecas, y es uno de los principales servicios que se le brindan y requieren los usuarios debido a que a través de la implementación del mismo se contribuye a disminuir las distancias geográficas y temporales entre el usuario y la unidad de información. Por otra parte, el alcance de este servicio puede ser variable y proporcional al tipo de institución en la que se brinde dicho servicio, pero si es significativo que siempre va a aportar beneficios y grandes avances para el usuario, así como para el bibliotecario de la institución. Por tanto es importante destacar que su implementación y puesta en marcha es uno de los principales objetivos de cada entidad bibliotecaria.

A pesar de las diferencias que existen en el desarrollo de los servicios descritos anteriormente, se puede constatar que en la prestación del servicio de referencia en línea, predomina aunque por poca diferencia, un mayor uso de los formularios web para el envío de la solicitud de información, y el correo electrónico, como vía para el envío de la respuesta. Después de haber observado estas modalidades ofrecer el servicio, sin descartar las necesidades y especificaciones de nuestra institución, se ha tomado en cuenta para el diseño e implementación del sistema, las modalidades anteriormente tratadas.

## 1.3 Señalamientos a destacar sobre las licencias y tecnologías.

Un aspecto muy importante a destacar son las tecnologías y licencias usadas para desarrollar la mayoría de estos sistemas de referencia a nivel internacional, donde a pesar de que nos es mucha la información

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

que se brinda tanto en español como en inglés relacionada a estos aspectos tecnológicos y legales, es observable como en su totalidad es imposible adquirir y hacer uso de los mismos por las instituciones bibliotecarias sin antes haber pagado por la adquisición de estos servicios. Estos sistemas, utilizan en su elaboración, software propietario y las organizaciones e instituciones desarrolladoras de los mismos aplican los derechos de autor respaldados por el Copyright (todos los derechos reservados y registrados) creando así, dependencias en sus consumidores los cuales están sujetos al soporte técnico y mantenimiento que estas le brinden, además de no saber realmente que han comprado ya que el código fuente de estos software en una “caja negra”. Por otra parte están las iniciativas desarrolladas o en proceso de desarrollo, en nuestro país, que están orientadas a software libre, por las ventajas que nos aporta el mismo. Por lo que se concluye diciendo que a pesar de que muchos de estos sistemas de referencias cumplen con muchos de los requisitos que debe cumplir el sistema de referencia para la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí”, ninguno puede ser implantado en nuestra institución.

## 1.3.1 Beneficios de utilizar el software libre.

El software libre es una cuestión de la libertad de los usuarios de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Más precisamente, significa que los usuarios de programas tienen las cuatro libertades esenciales.

- La libertad de ejecutar el programa, para cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo trabaja el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
- La libertad de redistribuir copias para que pueda ayudar al prójimo (libertad 2).
- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (la 3ª libertad). Si lo hace, puede dar a toda la comunidad una oportunidad de beneficiarse de sus cambios. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.(6)

Este conjunto de libertades que posee el software libre aporta beneficios tanto sociales como tecnológicos para nuestro país. Es por ello que con la utilización de software libre se garantizarían una serie de aspectos tales como:

- Ahorros millonarios en la adquisición de licencias.
- Se evitarían las copias ilícitas de software.

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- Amplia disponibilidad de herramientas y librerías.
- Muchos colaboradores en línea dispuestos a ayudar.

## 1.3.2 Metodologías y Herramientas CASE para modelado UML.

### 1.3.2.1 ¿Por qué RUP?

“El proyecto Gestión bibliotecaria está dividido en 2 equipos de trabajo, pero las responsabilidades de sus miembros están relacionadas entre sí. Por esta razón fue necesario aplicar una metodología común, para ambos equipos de trabajo.

Fue necesario entonces decidir si se emplearía una metodología ágil o una tradicional.

Actualmente, el proyecto consta en total de 26 miembros y algunos de ellos desempeñan roles en ambos equipos, lo que clasifica al proyecto como un sistema complejo, pero funcional, de más de 10 personas por equipo. Las metodologías ágiles son aplicables para pequeños grupos de trabajo preferiblemente para menos de 10 integrantes. Por otra parte, el aplicar una metodología ágil requiere de la participación implícita del cliente como un miembro más del equipo de trabajo, situación que resulta imposible según las características de las entidades clientes del proyecto. El hecho de que sea imposible aplicar una metodología ágil obliga al proyecto a utilizar una metodología tradicional (o pesada).”

Cuando se realizan proyectos de software de gran envergadura, es necesario basarse en una metodología de desarrollo de software que ayude a organizar y planificar todo el proceso para poder obtener un producto de óptima calidad y clientes satisfechos con el resultado. En este epígrafe se describirán las características fundamentales de la metodología RUP (Rational Unified Process), ya que es la metodología que se va a utilizar para desarrollar el sistema automatizado para el servicio de referencia en línea en la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí” (BNCJM) por la complejidad y el tamaño del mismo.

**RUP** es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML constituye la metodología estándar más utilizadas para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Esta metodología no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. En su modelación define como sus principales elementos quién realiza las actividades definiendo

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

comportamiento y responsabilidades (rol) y cómo se realizan estas acciones definiendo qué y cuándo realizarse las actividades por los trabajadores y que produce un resultado de valor observable.

Sus principales características son:

- **Iterativo e Incremental:** compuesto de cuatro fases denominadas Inicio, Elaboración, Construcción, Transición. Cada una de estas fases es a su vez dividida en una serie de iteraciones. Estas iteraciones ofrecen como resultado un incremento del producto desarrollado que añade o mejora las funcionalidades del sistema en desarrollo.
- **Dirigido por los casos de uso:** Los casos de uso se utilizan para capturar los requisitos funcionales y para definir los contenidos de las iteraciones.
- **Centrado en la arquitectura:** RUP asume que no existe un modelo único que cubra todos los aspectos del sistema. Por dicho motivo existen múltiples modelos y vistas que definen la arquitectura de software de un sistema.

Hay varias herramientas creadas para el desarrollo de la ingeniería de software. Estas existen con el propósito de desarrollar programas, utilizando técnicas de diseño y metodologías bien definidas soportadas por herramientas automatizadas.

Las Herramientas Case (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son varias aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software minimizando el coste de las mismas en cuestiones de dinero y tiempo. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como la implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, el cálculo de costes, la compilación automática, el proceso de realizar un diseño del proyecto, documentación o detención de errores entre otros aspectos. (7) Algunos de los objetivos que se persiguen con la utilización de estas herramientas son:

- Mejorar la productividad en el desarrollo y mantenimiento del software.
- Aumentar la calidad del software.
- Automatizar, desarrollo de software, documentación, generación de código, pruebas de errores y gestión de proyectos.

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- Mejorar la planificación de un proyecto.
- Mejorar el tiempo y coste de desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos.
- Aumentar la biblioteca de conocimiento informático de una empresa ayudando a la búsqueda de soluciones para los requisitos
- Ayuda a la reutilización del software, portabilidad y estandarización de la documentación.

La herramienta CASE que se utilizará para el desarrollo del sistema, es **Visual Paradigm**, ya que es un producto de muy buena calidad, así como las imágenes y reportes generados por la misma, soporta aplicaciones web, esta herramienta funciona sobre múltiples plataformas, es fácil de instalar y actualizar y es compatible con otras ediciones. Además esta herramienta da soporte al modelado visual con UML 2.0 y 2.1, clasificada como sintáctica atendiendo a las características de los diagramas ofreciendo distintas ventajas:

- Se puede descargar una versión gratuita desde su sitio oficial, <http://www.visual-paradigm.com/>.
- Se puede descargar documentación actualizada sobre las últimas noticias y actualizaciones del software además de manuales en formato pdf.
- Posee un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de gran calidad.
- Posee capacidad de ingeniería directa e inversa.
- Usa un modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Usa un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Posee disponibilidad de múltiples versiones para cada necesidad.
- Posee disponibilidad de integrarse en los principales IDEs.

Visual Paradigm para UML es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

desde diagramas y generar documentación. (7)

## 1.3.2.2 Lenguaje de modelado.

### UML (Unified Modeling Language)

UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es un lenguaje de modelado visual que se utiliza para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, configurar y mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. Cuenta con una serie de diagramas prácticos y útiles, divididos en categorías (Estructura, Comportamiento e Interacción), que son capaces de documentar todo el proceso de modelado de cualquier tipo de sistema informático. No es un método o proceso ya que es independiente de los métodos de análisis y diseño. El lenguaje de modelado es la notación (principalmente gráfica) que usan los métodos para expresar un diseño. El proceso indica los pasos que se deben seguir para llegar a un diseño. Es un lenguaje para la especificación, visualización, construcción y documentación de los artefactos de un proceso de sistema intensivo. Fue originalmente concebido por la Corporación Rational Software y tres de los más prominentes metodólogos en la industria de la tecnología y sistemas de información: Grady Booch, James Rumbaugh, y Ivar Jacobson ("The Three Amigos"). El lenguaje ha ganado un significativo soporte de la industria de varias organizaciones vía el consorcio de socios de UML y ha sido presentado al Object Management Group (OMG) y aprobado por éste como un estándar (noviembre 17 de 1997). (8)

Dentro de los principales beneficios que aporta UML están los siguientes:

1. Modelar sistemas utilizando conceptos orientados a objetos.
2. Establecer conceptos y artefactos ejecutables.
3. Mejores tiempos totales de desarrollo.
4. Encaminar el desarrollo de escalamiento en sistemas complejos de misión crítica.
5. Alta reutilización y disminución de costos.
6. Crear un lenguaje de modelado usado tanto por humanos como por máquinas.
7. Mejor soporte a la planeación y al control de proyectos.

## 1.3.2.3 Tecnologías a utilizar.

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Las bibliotecas, como fuentes o almacenes del conocimiento y las unidades de información en general, deben asegurar a su comunidad de usuarios, la mejor utilización de sus recursos, así como el mejor servicio posible. Para el desarrollo en la Biblioteca de la Universidad de Ciencias Informáticas de un sistema automatizado que permita realizar todas las actividades relacionadas con el Servicio de Referencia con la mayor agilidad posible, respondiendo de esta forma, a todas las demandas de información existentes actualmente, y que cuente con las características deseadas tanto por los bibliotecarios, profesionales en la información, como por los usuarios de la institución, y que además sea desarrollado utilizando tecnología software libre, aprovechando de esta manera las ventajas que nos ofrece el mismo, se ha decidido utilizar como tecnología el servidor de aplicaciones Apache, como gestor de base de datos MySQL, el lenguaje de programación Perl y Java Script.

**Apache:** El servidor HTTP Apache es un software libre, servidor HTTP de código abierto para plataformas UNIX (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual, lo que lo hace prácticamente universal. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Además, es una tecnología gratuita de código fuente abierto. El hecho de ser gratuita es importante pero no tanto como que se trate de código fuente abierto. Esto le da una transparencia a este software de manera que si se desea ver que es lo que se está instalando como servidor, lo podemos saber, sin ningún secreto, sin ninguna puerta trasera. Apache es un servidor altamente configurable de diseño modular. Es muy sencillo ampliar las capacidades del servidor Web Apache. Actualmente existen muchos módulos para Apache que son adaptables a este, y están ahí para que los instalemos cuando los necesitemos. Otra cosa importante es que cualquiera que posea una experiencia básica la programación de C o Perl puede escribir un módulo para realizar una función determinada. Apache trabaja con gran cantidad de Perl, PHP y otros lenguajes de script. También trabaja con Java y páginas jsp. Teniendo todo el soporte que se necesita para tener páginas dinámicas. Apache permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto. Tiene un alto nivel de configuración en la creación y gestión de registros. Apache permite la creación de ficheros de registros a medida del administrador, de este modo se puede tener un mayor control sobre lo que sucede en el servidor.

**MySQL** es un sistema de gestión de bases de datos relacional, licenciado bajo la GPL de la GNU. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente.



# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Este es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración. Otras de sus principales características es que aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo. Además soporta una gran cantidad de tipos de datos para las columnas, disponiendo de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc.). Posee gran portabilidad entre sistemas, así como hasta 32 índices por tabla. Se caracteriza además por la gestión de usuarios y contraseñas, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

**Koha** es un sistema integral en idioma español de gestión de bibliotecas, permite realizar todos los procesos necesarios, que van desde la adquisición de material hasta los servicios a usuarios.

Está desarrollado sobre una plataforma que descansa 100% sobre software libre. Funciona con una arquitectura cliente servidor, utilizando:

- GNU/Linux, Apache, MySQL, Perl y OpenLDAP en el servidor.
- Cualquier navegador web en el cliente.

Todo el funcionamiento se gestiona vía Web, para ello posee dos interfaces:

- Interfaz de administración (para los procesos bibliotecarios)
- Interfaz de acceso público (catálogo en línea).

El término Koha significa "regalo o contribución" en idioma maorí. (9)

Koha implementa MARC21 y UNIMARC, permite el intercambio de registros a través del protocolo Z39.50.

## 1.3.2.4 Lenguaje de programación.

Perl es un lenguaje de programación muy utilizado para construir aplicaciones CGI para el web. Es un acrónimo de Practical Extracting and Reporting Language, que viene a indicar que se trata de un lenguaje de programación muy práctico para extraer información de archivos de texto y generar informes a partir del contenido de los ficheros.

Es un lenguaje libre de uso, eso quiere decir que es gratuito. Antes estaba muy asociado a la plataforma UNIX, pero en la actualidad está disponible en otros sistemas operativos como Windows.

Perl es un lenguaje de programación interpretado, al igual que muchos otros lenguajes de Internet como

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Javascript o ASP. Esto quiere decir que el código de los scripts en Perl no se compila sino que cada vez que se quiere ejecutar se lee el código y se pone en marcha interpretando lo que hay escrito. Además es extensible a partir de otros lenguajes, ya que desde Perl podremos hacer llamadas a subprogramas escritos en otros lenguajes. También desde otros lenguajes podremos ejecutar código Perl.

Perl está inspirado a partir de lenguajes como C, sh, awk y sed (algunos provenientes de los sistemas UNIX), pero está enfocado a ser más práctico y fácil que estos últimos. Es por ello que un programador que haya trabajado con el lenguaje C y los otros tendrá menos problemas en entenderlo y utilizarlo rápidamente. Una diferencia fundamental de Perl con respecto a los otros lenguajes es que no limita el tamaño de los datos con los que trabaja, el límite lo pone la memoria que en ese momento se encuentre disponible.

Si se quiere trabajar con Perl será necesario tener instalado el intérprete del lenguaje. A partir de ese momento podemos ejecutar CGIs en los servidores web. El proceso para conseguirlo puede variar de unos servidores a otros, pero se suelen colocar en un directorio especial del servidor llamado cgi-bin donde se ha colocado los correspondientes permisos CGI. Además, los archivos con el código también deberán tener permiso de ejecución.

## 1.4 Conclusiones del Capítulo.

Después de haber estudiado y analizado las características principales de los diferentes sistemas de referencia en el mundo y sus principales funcionalidades, como lo es, brindar información a los usuarios en el momento que estos la requieran, entre otras, se arriba a la conclusión de que es inminente e imprescindible desarrollar un sistema automatizado superior al que existe la Biblioteca Nacional de Cuba "José Martí", debido a la demanda que existe de información. Por lo que el desarrollo de un nuevo sistema de referencia será de gran importancia ya que permitirá satisfacer las necesidades informativas de los usuarios de esa institución, así como permitir a los profesionales en la información y bibliotecarios ofrecer una amplia gama de información, aprovechando el uso de Internet y las colecciones con que cuenta la biblioteca.

# Capítulo 2: Características del Sistema.

## Capítulo 2: Características del sistema

En el presente capítulo se realiza la descripción del problema y su ubicación, así como el entorno en que se desarrollan los procesos. También se hace un estudio detallado del modelo del negocio, reflejándose la descripción de los actores, trabajadores y casos de usos, se muestran además, los diagramas de caso de uso, de actividad y modelo de objetos. También se especifican los detalles de la construcción del módulo, brindando como parte de estos los requerimientos funcionales y no funcionales que dan marcha al desarrollo del sistema.

### 2.1 Sistema propuesto.

El software libre está generando una inusitada reacción y debate entre sus seguidores y sus detractores. Los miles de millones de euros que mueven esta industria del software hacen que el impacto potencial de cualquier cambio en la estructura del sector genere una acción y reacción por parte de las numerosas partes implicadas, e incluso con repercusiones en la sociedad en general.

La propuesta es desarrollar un módulo integrado con Koha para el sistema de referencias de la BNCJM, donde cada usuario deba autenticarse para poder acceder al mismo. Una vez dentro tendrá acceso a cada una de las opciones en correspondencia con el rol que posea, dadas las características del sistema se definen 2 niveles de privilegios: los referencistas y otros. El tipo de usuario “otros” son aquellos miembros de la biblioteca que a través de la Intranet nacional pueden hacer uso del sistema de referencia sin poder realizar cambios o modificación alguna sobre el mismo. En cuanto los referencistas del sistema, estos cuentan con los mismos privilegios de los “otros”, pero además van a tener los permisos otorgados para responder a las necesidades de información que estos puedan presentar además de ir añadiendo información a la base de datos de preguntas y respuestas.

El sistema propuesto deberá permitir a sus usuarios, poder consultar en la base de datos de preguntas resueltas, las cuales estarán organizadas según la categoría de pregunta a la que pertenezcan, además, permitirá realizar búsquedas utilizando los motores de búsquedas del sistema, según los criterios establecidos por el mismo, con el objetivo de poder satisfacer las necesidades de información sin tener necesariamente que formular una pregunta en la sección “Realizar Pregunta”.

## Capítulo 2: Características del Sistema.

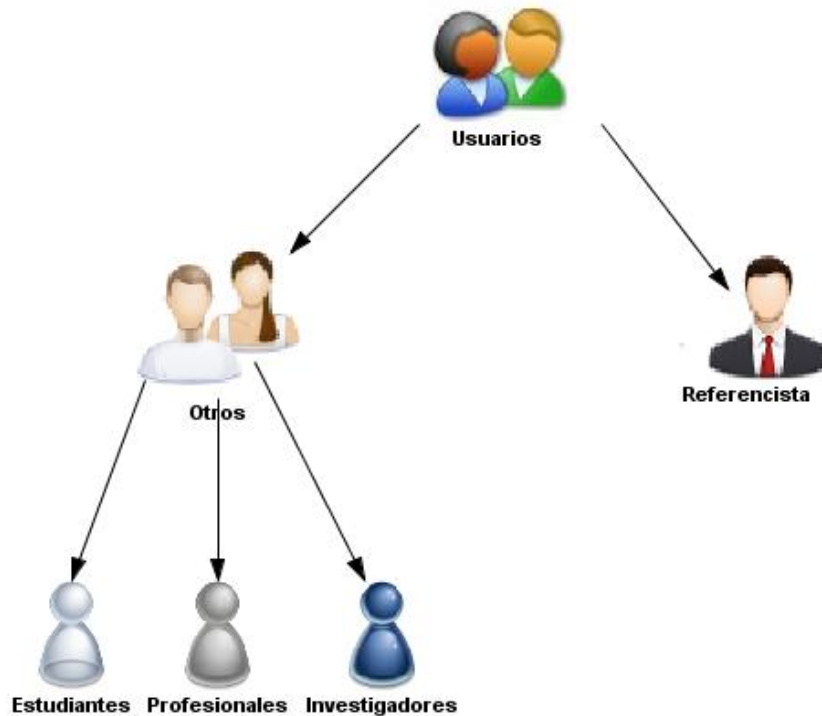


Figura 1: Tipos de usuarios del sistema.

La aplicación contará con una interfaz gráfica amigable y sugerente que agilizará el trabajo de los referencistas.

### 2.2 Modelo del negocio.

El proceso de modelar el negocio es una parte esencial en cualquier proceso de desarrollo de software, ya que permite al analista realizar un esquema general; así como los procedimientos que gobiernan el negocio; proporcionando una descripción de los ajustes del sistema software considerado dentro de la estructura organizacional y de las actividades habituales. La modelación de un negocio cualquiera que sea, se realiza con el fin de obtener y mejorar la comunicación que debe existir entre el equipo de desarrollo y los usuarios, así como entre los mismos desarrolladores. Además que muestra una visión de cómo ocurren los procesos actuales, permitiendo descubrir a más profundidad las necesidades de los clientes, siendo esta la prioridad número uno a cumplir.

## Capítulo 2: Características del Sistema.

### 2.2.1 Representación de los casos de uso del modelo del negocio.

#### Actores

Un actor representa un conjunto coherente de roles que los usuarios de los casos de uso juegan al interactuar con éstos. Normalmente, un actor representa un rol que es jugado por una persona, un dispositivo hardware o incluso otro sistema. (10)

Actor	Descripción
Estudiantes, profesionales e investigadores.	Son los que solicitan el servicio de referencia en la BNCJM.

Tabla 1: Descripción de los Actores del Negocio.

#### Trabajadores

Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.

Trabajador	Descripción
Referencista	El referencista no crea la información sino que sirve de intermediario entre el usuario, su demanda de información y las fuentes de información. Es el encargado de guiar a estos usuarios hasta la información.

Tabla 2: Descripción de los trabajadores del Negocio.

## Capítulo 2: Características del Sistema.

### 2.3 Descripción de los Casos de Uso.

#### 2.3.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

Describen los procesos que ocurren dentro del negocio que es estudiado. Son actividades que se realizan con un orden lógico y que arrojan resultados de valor para los actores que interactúan con ellos. Se deben especificar con nombres y descripciones claras con el objetivo de lograr un buen entendimiento incluso por personas ajenas al negocio.

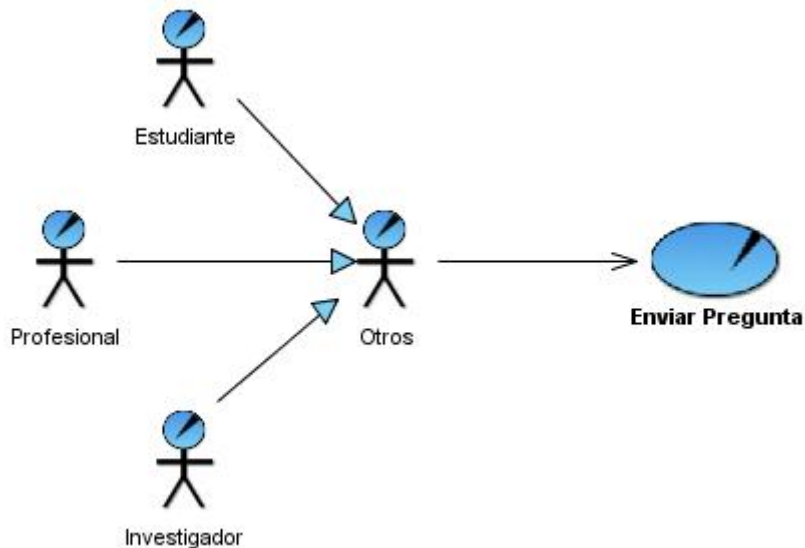


Figura 2: Diagrama de casos de uso del negocio.

#### 2.3.2 Descripción del Caso de Uso del Negocio Enviar Pregunta.

<b>Caso de uso del negocio</b>	Enviar Pregunta
<b>Actores</b>	Usuario,
<b>Trabajadores</b>	Referencista.
<b>Resumen</b>	Inicia cuando el usuario envía un e-mail al referencista solicitando información sobre cualquier tema. Termina cuando el

## Capítulo 2: Características del Sistema.

	referencista envía una respuesta.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
<p>1. El Usuario envía un e-mail solicitando información.</p> <p>5. Recibe un correo con la información solicitada.</p>	<p>2. En dependencia de la llegada de las solicitudes de información el referencista contesta la pregunta.</p> <p>3. Realiza una búsqueda sobre el tema del cual están solicitando información.</p> <p>4. Cuando encuentra la información necesaria le envía al correo del usuario que solicitante, toda la información que este pudo encontrar respecto a ese tema.</p>
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
	4.1 De no haber encontrado información sobre ese tema en particular se le envía un correo al usuario notificándolo.
<b>Mejoras propuestas</b>	Implementar un sistema que agilice el proceso de solicitud de información por ambas partes.

Tabla 3: Descripción del Caso de Uso Solicitar Certificación

## Capítulo 2: Características del Sistema.

### 2.3.2.1 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Enviar Pregunta.

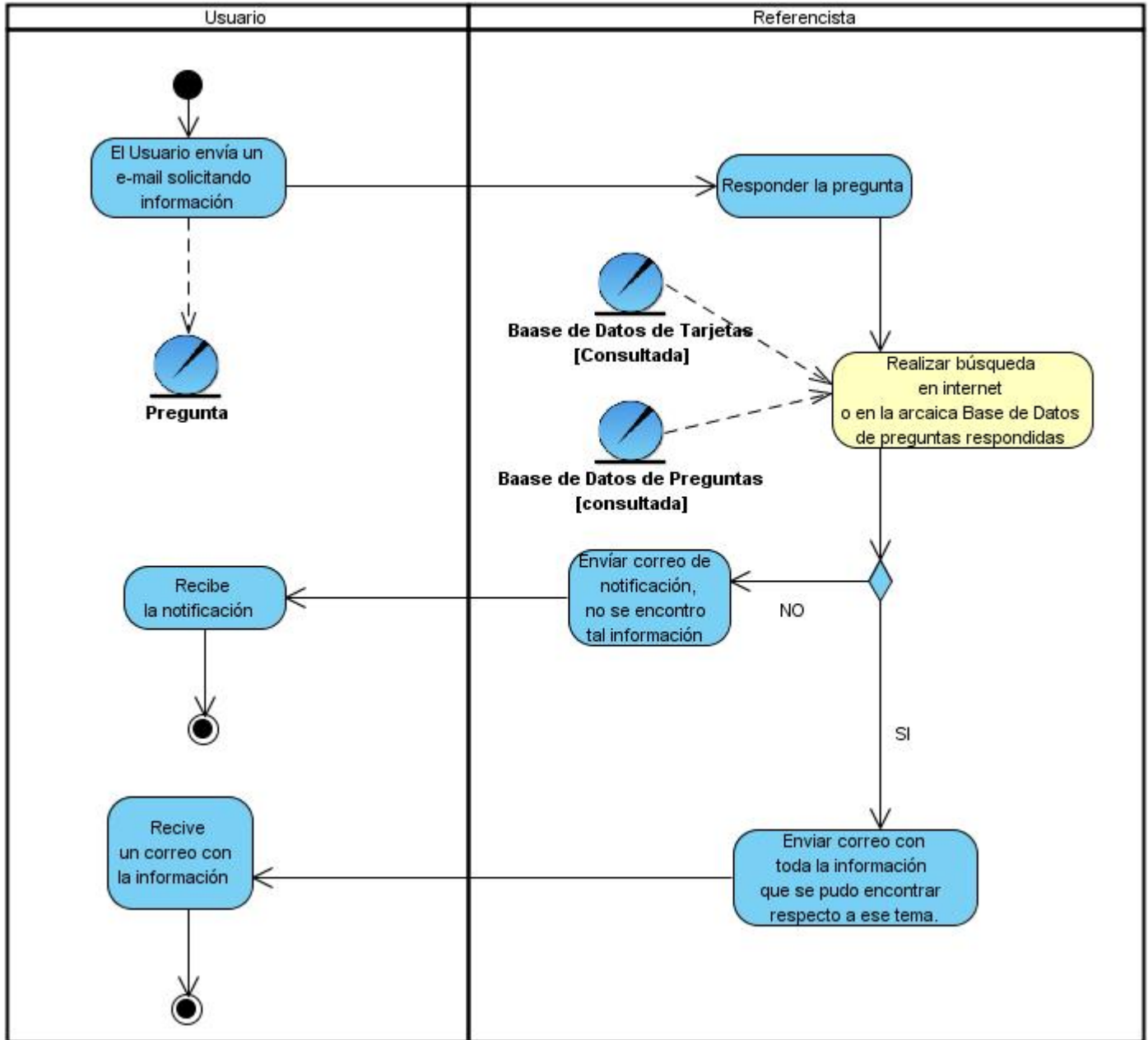


Figura 3: Diagrama de Actividades del caso de uso Enviar Pregunta.



## Capítulo 2: Características del Sistema.

### 2.4 Diagrama de clases del Modelo de Objetos

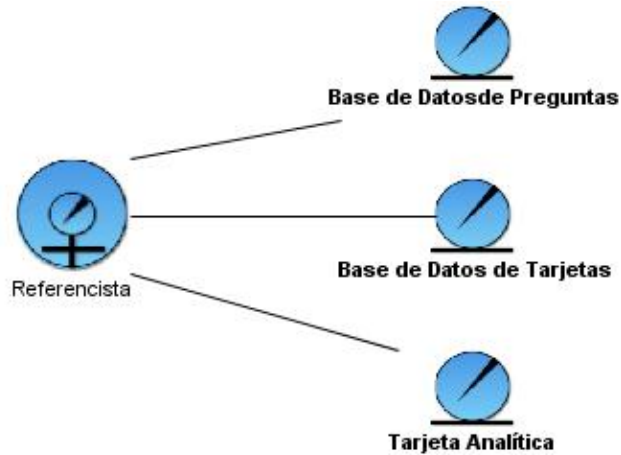


Figura 4: Modelo de objeto.

### 2.5 Especificación de Requisitos.

Hoy en día, la ingeniería de requisitos es una actividad que va más allá de definir la funcionalidad esperada del sistema de información a desarrollar, ya que establece la relación entre esta funcionalidad y los procesos de negocio de la empresa. Las metas organizacionales son una buena base para determinar la relación entre los objetivos del negocio y los requisitos del sistema de información a desarrollar, ya que todos los requisitos deben corresponderse con tareas del proceso de negocios, y a su vez, los procesos de negocio permiten el cumplimiento o satisfacción de alguno de los objetivos del negocio.

La especificación de requisitos del software (ERS) es una descripción completa del comportamiento del sistema a desarrollar. Incluye un conjunto de casos de uso que describen todas las interacciones que se prevén que los usuarios tendrán con el software. También contiene requisitos no funcionales (o suplementarios). Los requisitos no funcionales son los requisitos que imponen restricciones al diseño o funcionamiento del sistema (tal como requisitos de funcionamiento, estándares de calidad, o requisitos del diseño).

#### 2.5.1 Requerimientos funcionales del sistema.

R1- Autenticar usuario en el dominio.

Descripción: El usuario se autentifica con su usuario y contraseña como primera condición para tener

## Capítulo 2: Características del Sistema.

acceso al servicio.

R2- Enviar pregunta.

Descripción: El usuario estando dentro del sistema solo tiene que seleccionar el servicio para enviar una pregunta al referencista. Los campos del cuestionario deberán tener opciones de auto completamiento con los datos almacenados para de esta forma aumentar el nivel de normalización y eliminar los errores de tipeo. Al concluir la declaración de todos los datos el usuario verificará los datos declarados antes de enviar la pregunta.

R3- Recibir avisos de preguntas a contestar.

Descripción: El referencista recibirá la notificación de las preguntas a su cuenta y simultáneamente al autenticarse en el sistema una relación de preguntas realizadas. Este deberá verificar las preguntas que llegaron primero para así contestar por orden de llegada. En caso de que una pregunta este mal formulado o enfocada a un tema en específico, la pregunta será denegada y se le comunicará por medio de un correo electrónico. Una vez concluida la fase de contestar la pregunta los datos de la misma deben de ir a una base de datos de preguntas y respuestas.

R4- Ver si existe una pregunta similar respondida.

Descripción: El referencista es el único usuario con capacidad de incluir en la base de datos de preguntas y respuestas las mismas. Este consultará en la base de datos buscando si existe esa pregunta respondida.

R5- Realizar búsquedas y navegar por las preguntas.

Descripción: El sistema debe permitir que se realicen consultas atendiendo los criterios establecidos a los referencistas y a los distintos usuarios así como los permisos de escritura y lectura en la base de datos donde solo los referencistas tienen permiso de escritura con el fin de proteger los datos.

R6- Recomendar consulta de preguntas respondidas a los usuarios.

Descripción: El referencista tiene la misión de ayudar y propiciar una visión de la información en la base de datos de preguntas y respuestas a los usuarios y así se disminuye la cantidad de preguntas a efectuar por los usuarios si ellos realizan sus propias búsquedas con ayuda del referencista en el caso que lo requiera.

R7- Responder preguntas .

## Capítulo 2: Características del Sistema.

Descripción: Una vez que las preguntas van llegando inmediatamente a la cuenta del referencista estas son respondidas por el mismo atendiendo a su orden de llegada.

7.1: Búsqueda de documentos digitales en la web.

7.2: Enviar encuestas de satisfacción del usuario.

7.3: Poder adjuntar documentos, multimedia y enlaces.

R8- Enviar aviso de pregunta respondida.

Descripción: el referencista envía a la cuenta del usuario una notificación de que su pregunta fue respondida.

R9- Reportar abuso por parte de un usuario.

Descripción: El sistema debe permitir al usuario reportar abuso en el caso de que sea maltratado por parte de los referencistas.

R10- Enviar quejas y sugerencias cuando exista morosidad en la respuesta..

Descripción: El sistema debe permitir al usuario reportar cuando exista morosidad por parte de los referencistas a la hora de responder su pregunta.

R11- Elaborar las estadísticas.

Descripción: El referencista desde su cuenta accede a un formulario y llena los campos donde se recogen de los datos pertinentes.

R12- Poder consultar las estadísticas.

Descripción: El referencista desde su cuenta puede consultar las estadísticas que son elaboradas mensualmente de los anteriores meses.

R13- Crear Tarjeta Analítica.

Descripción: Una vez entregados al referencista los periódicos, revistas y folletos crea la tarjeta analítica la cual cuenta con varios campos que debe llenar con información referente al tipo de medio seleccionado.

R14- Brindar ayudas sobre la utilización del sistema.

Descripción: El referencista desde su cuenta puede consultar las estadísticas que son elaboradas

## Capítulo 2: Características del Sistema.

mensualmente de los anteriores meses.

R15- Evaluar respuesta.

Descripción: El sistema debe de permitir a los usuarios evaluar las preguntas emitidas por los referencistas en satisfactorias o no.

### 2.5.2 Requerimientos no funcionales del sistema.

Los requerimientos no funcionales especifican propiedades o cualidades que el software debe tener. Estos de una forma u otra restringen el entorno del sistema o de la implementación como por ejemplo, interfaz de usuario, rendimiento, entre otros.

#### **Apariencia o interfaz externa:**

El sistema debe contar con una navegación sencilla.

Diseño sencillo, con pocas entradas, permitiendo que no sea necesario mucho entrenamiento para utilizar el sistema.

Diseño encuadrado para la resolución 800x600, y preparado para verse en otras resoluciones.

#### **Usabilidad:**

El sistema está concebido para ser usado por los empleados de la biblioteca como por una gran cantidad de usuarios por lo que se hace necesario, a pesar de que el nivel de experiencia es medio, cuente con un diseño de interfaz de fácil uso para cada tipo.

#### **Soporte:**

El sistema debe ser de fácil instalación, configurable a diferentes sistemas operativos y bibliotecas. Además debe mostrar la misma interfaz gráfica con distintos navegadores web. Será escalable, y de fácil mantenimiento.

- Se utilizará como servidor web Apache v2.
- Lenguaje de programación Perl.
- Gestor de Base de Datos MySQL.
- Requerimientos de apariencia o interfaz externa.
- Se necesita una interfaz amigable, profesional, fácil y clara de usar para la interacción con

## Capítulo 2: Características del Sistema.

los usuarios.

Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema.

El sistema consta con una ayuda en línea para brindar ayudas sobre la utilización del sistema.

### **Fiabilidad:**

Es importante que el sistema presente un mecanismo de respuesta rápida ante fallos y que en caso de ocurrencia se minimicen las pérdidas de información, por lo que deberá existir un plan de salvaguarda y mantenimiento garantizando con esto una rápida protección y recuperación ante un problema dado.

### **Seguridad:**

1. Autenticar al usuario antes de que pueda realizar cualquier acción sobre el contenido del portal
2. Garantizar que las funcionalidades del sistema se muestren de acuerdo al rol del usuario que este activo
3. Denegar acciones no autorizadas que puedan afectar la integridad de los datos y el sistema.

### **Confiabilidad:**

La herramienta de implementación a utilizar tiene soporte para recuperación ante fallos y errores.

### **Legales:**

La plataforma escogida para el desarrollo de la aplicación está basada en licencia de software libre.

### **Interfaz:**

1. Se requiere de una interfaz lo más amigable posible, legible y sobre todo fácil de usar.
2. Las interfaces que soporta la aplicación son: cliente web con protocolo http, a través de una red de 100 Mbps La aplicación se comunica con los usuarios del sistema a través de la red de área local.

### **Requisitos de Rendimiento:**

La aplicación debe ser eficiente, rápida y precisa. El tiempo de respuesta para realizar una consulta a las base de datos será de 3 a 10 milisegundos. El sistema debe soportar tantos clientes como sea capaz de soportar el gestor de base de datos.

### **Eficiencia**

Las pantallas no estarán cargadas de imágenes para garantizar que la ejecución de los vínculos, las adiciones, modificaciones, eliminaciones, búsquedas, no excedan los 5 segundos y garantizar una respuesta rápida y eficiente del sistema.

## Capítulo 2: Características del Sistema.

### 2.6 Modelado del Sistema.

#### 2.6.1 Definición de los casos de uso.

Los casos de uso se emplean para capturar el comportamiento deseado del sistema en desarrollo, sin tener que especificar cómo se implementa ese comportamiento. Proporcionan un medio para que los desarrolladores, los usuarios finales del sistema y los expertos del dominio lleguen a una comprensión común del sistema.

Además ayudan a validar la arquitectura y a verificar el sistema mientras evoluciona a lo largo del desarrollo. Por lo general el nombre de un caso de uso comienza con un verbo en infinitivo. Un caso de uso describe un proceso de principio a fin, es decir, una secuencia de eventos, las acciones y las transacciones que se requieren para realizarlo.

#### 2.6.2 Definición de los actores.

Actor	Descripción
Referencista	Ejecuta y controla los diferentes procesos que se realizan en el sistema; recibe las preguntas de cualquier información y las responde. Además de aclarar dudas de los usuarios sobre el sistema.
Usuario	Envía la pregunta al referencista por el sistema, además de poder buscar en el repositorio de preguntas respondidas.

Tabla 4: Definición de los Actores.

## Capítulo 2: Características del Sistema.

### 2.6.3 Listado de casos de uso.

1. Enviar Pregunta.
2. Consultar Preguntas.
3. Elaborar Estadísticas.
4. Consultar Estadísticas.
5. Enviar Quejas y Sugerencias.
6. Reportar Abuso.
7. Autenticar.
8. Realizar Búsqueda.
9. Evaluar Respuesta.
10. Enviar notificación.
11. Crear Tarjeta Analítica.
12. Responder Pregunta.

### 2.6.4 Descripción de los casos de uso.

<b>CU - 1</b>	Enviar Pregunta
<b>Actor:</b>	Usuario
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el usuario accede a la opción para hacer la pregunta, llena los datos y finaliza cuando la envía.
<b>Referencias</b>	R2

Tabla 5: Descripción del caso de uso Enviar Pregunta.

<b>CU - 2</b>	Consultar Preguntas
<b>Actor:</b>	Usuario

## Capítulo 2: Características del Sistema.

<b>Resumen:</b>	El usuario accede al sistema para realizar una búsqueda de las preguntas sugeridas por el referencista o empíricamente que posee la Base de Datos, finaliza cuando obtiene los resultados.
<b>Referencias</b>	R6

Tabla 6: Descripción del caso de uso Consultar Preguntas.

<b>CU - 3</b>	Elaborar Estadísticas
<b>Actor:</b>	Referencista
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el referencista entra al sistema y selecciona la opción para introducir las nuevas estadísticas arrojadas después de asistencia a los usuarios, finaliza cuando llena todos los campos de la tabla.
<b>Referencias</b>	R11

Tabla 7: Descripción del caso de uso Elaborar Estadísticas.

<b>CU - 4</b>	Consultar Estadísticas
<b>Actor:</b>	Referencista
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el referencista consulta las estadísticas para comparaciones y elaborar un balance por meses o para ver el comportamiento solamente y finaliza cuando termino la recogida de datos.
<b>Referencias</b>	R12

Tabla 8: Descripción del caso de uso Consular Estadísticas.



## Capítulo 2: Características del Sistema.

<b>CU - 5</b>	Enviar Quejas y Sugerencias
<b>Actores:</b>	Usuario
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el usuario al estar inconforme con algo respecto al servicio, emitiendo así una quejas o sugerencias en el caso que corresponda y termina cuando es enviada.
<b>Referencias</b>	R10

Tabla 9: Descripción del caso de uso Enviar Quejas y Sugerencias.

<b>CU - 6</b>	Reportar Abuso
<b>Actor:</b>	Referencista
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el referencista revisa las quejas o sugerencias u otro comentario en las preguntas y es objeto de abuso por parte del usuario y finaliza cuando se emite un informe al J' Departamento.
<b>Referencias</b>	R9

Tabla 10: Descripción del caso de uso Reportar Abuso.

### 2.6.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema.

## Capítulo 2: Características del Sistema.

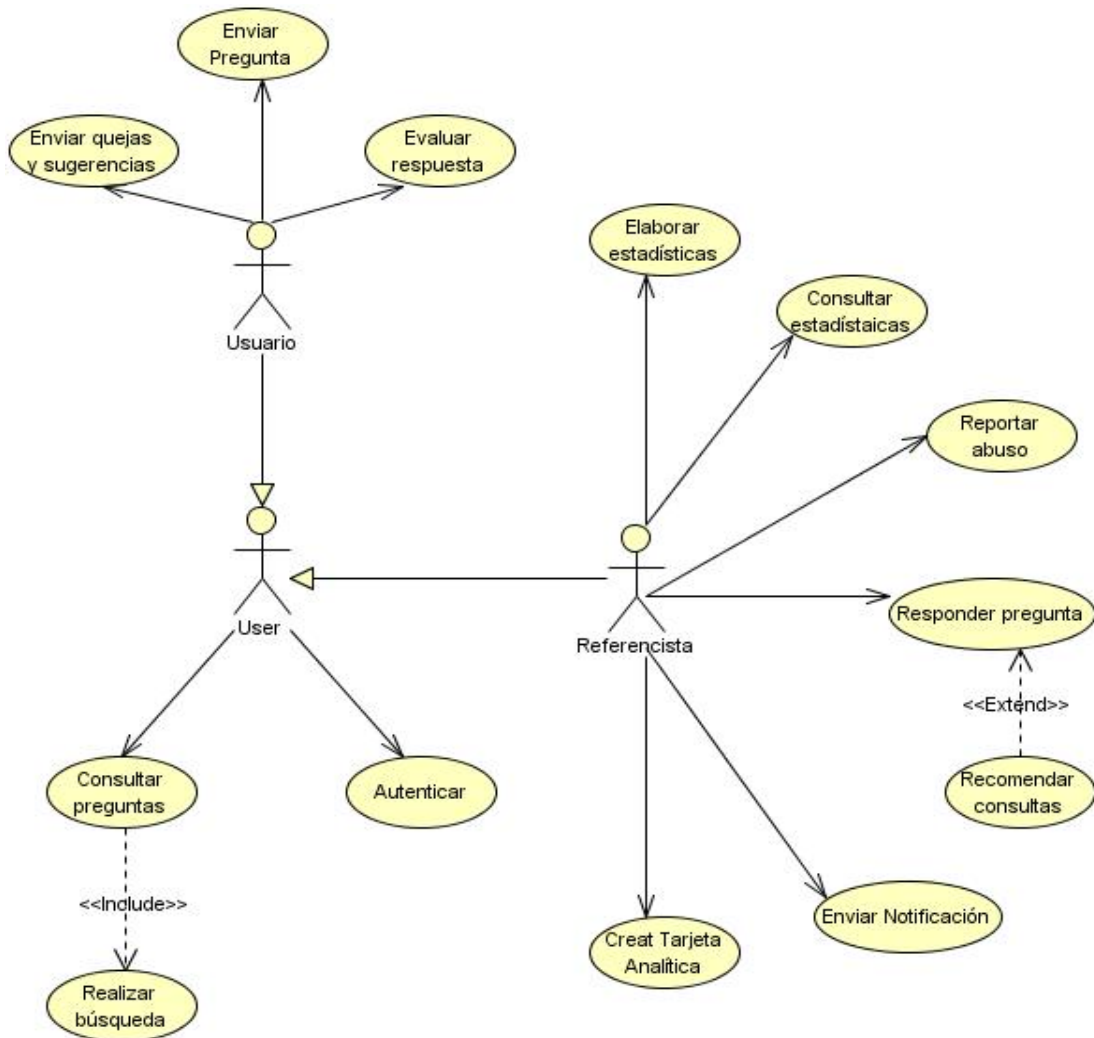


Figura 5: Diagrama de casos de uso del sistema.

### 2.6.6 Casos de Uso Expandidos.

En esta sección se mostrará la descripción de cada uno de los casos de uso, describiéndose detalladamente la secuencia de eventos que los actores utilizan para llevar a cabo un proceso determinado a través del sistema.

#### 2.6.6.1 Casos de Uso Enviar Pregunta.

<b>Caso de Uso:</b>	Enviar Pregunta
---------------------	-----------------

## Capítulo 2: Características del Sistema.

<b>Actores:</b>	Usuario
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el usuario accede a la opción para hacer la pregunta, llena los datos y finaliza cuando la envía.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Referencias</b>	R2
<b>Prioridad</b>	Crítico
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>1- El usuario accede a la opción para llenar los datos.</p> <p>3- El usuario llena los campos del formulario con los datos que se le piden.</p> <p>5- El usuario envía los datos.</p>	<p>2- El sistema muestra un formulario para registrar los datos de la pregunta.</p> <p>4- El sistema verifica que los datos que el usuario introdujo estén correctos sin dejar campos en blanco.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	4.1- Los datos entrados por el usuario son incorrectos o se dejaron campos importantes en blanco. Regresa a la opción 3.
<b>Poscondiciones:</b>	La pregunta sobre cualquier tema es enviada al referencista.

## Capítulo 2: Características del Sistema.

Tabla 11: Descripción Expandida del caso de uso Enviar Pregunta.

### 2.6.6.2 Casos de Uso Consultar Preguntas.

<b>Caso de Uso:</b>	Consultar Preguntas	
<b>Actores:</b>	Usuario	
<b>Resumen:</b>	El usuario accede al sistema para realizar una búsqueda de las preguntas sugeridas por el referencista o empíricamente que posee la Base de Datos de preguntas, finaliza cuando obtiene los resultados.	
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema	
<b>Referencias</b>	R2	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1- El usuario accede a la Base de Datos de preguntas.  3- El usuario encuentra la respuesta a la pregunta que está buscando.	2- El sistema muestra las preguntas que están respondidas hasta ese momento.	
<b>Flujos Alternos</b>		

## Capítulo 2: Características del Sistema.

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
3.1-El usuario no encontró la respuesta a la pregunta sobre el tema que estaba buscando.	
<b>Poscondiciones:</b>	1- El usuario puede obtener fácilmente la respuesta a la pregunta. 2- El usuario al no encontrar la respuesta a la pregunta se dispone a hacerle la pregunta al referencista.

Tabla 12: Descripción Expandida del caso de uso Consultar Preguntas.

### 2.6.6.3 Casos de Uso Elaborar Estadísticas.

<b>Caso de Uso:</b>	Elaborar Estadísticas
<b>Actores:</b>	Referencista
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el referencista entra al sistema y selecciona la opción para introducir las nuevas estadísticas arrojadas después de asistencia a los usuarios, finaliza cuando llena todos los campos de la tabla.
<b>Precondiciones:</b>	El referencista debe estar autenticado en el sistema
<b>Referencias</b>	R11
<b>Prioridad</b>	Crítico
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>

## Capítulo 2: Características del Sistema.

1- El referencista accede a la opción para elaborar las estadísticas.	2- El sistema muestra un formulario para registrar los datos estadísticos arrojados por el usuario.
3- El referencista llena los campos del formulario con los datos que se le piden.	4- El sistema verifica que los datos que el referencista introdujo estén correctos o no hayan quedado espacios en blanco.
5- El referencista guarda los datos.	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	4.1- Los datos entrados por el usuario son incorrectos o quedan espacios en blanco. Regresa a la opción 3.
<b>Poscondiciones:</b>	Las estadísticas que son recogidas quedan almacenadas para ser consultadas y posteriormente elaborar conclusiones.

Tabla 13: Descripción Expandida del caso de uso Elaborar Estadísticas.

### 2.6.6.4 Casos de Uso Consultar Estadísticas.

<b>Caso de Uso:</b>	Consultar Estadísticas
<b>Actores:</b>	Referencista
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el referencista consulta las estadísticas para comparaciones y elaborar un balance por meses para ver el comportamiento y finaliza cuando termino la

## Capítulo 2: Características del Sistema.

	recogida de datos.
<b>Precondiciones:</b>	El referencista debe estar autenticado en el sistema
<b>Referencias</b>	R12
<b>Prioridad</b>	Crítico
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1- El usuario accede a la opción para consultar las estadísticas.  3- Las estadísticas son recogidas para un estudio o solamente son consultadas.	2- El sistema muestra las estadísticas recogidas hasta el momento.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<b>Poscondiciones:</b>	Las estadísticas cuando son recogidas por el referencista se pueden hacer evaluaciones sobre el trabajo con los usuarios.

Tabla 14: Descripción Expandida del caso de uso Consultar Estadísticas.

Las restantes tablas se encuentran en el Anexo 2.

### 2.7 Conclusiones de este Capítulo

En este capítulo se planteó la propuesta de solución del sistema, quedaron definidos los procesos del negocio y se obtuvieron los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación a partir del mismo. Posteriormente, y partiendo de los requisitos del sistema fueron presentados los casos de uso y

## Capítulo 2: Características del Sistema.

sus relaciones con los actores. Los mismos fueron separados por ciclos de desarrollo en dependencia del nivel de prioridad de cada uno de ellos.



# Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

## Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema.

El presente capítulo tiene como propósito modelar artefactos que tienen lugar durante el flujo de trabajo de análisis y diseño. En él se traducen los requisitos a una especificación que describe como implementar el sistema. Se realiza el análisis para obtener una visión del sistema, que se preocupa en ver que se hace desde el punto de vista de los requisitos funcionales, obteniendo un modelo de clases del análisis por cada caso de uso significativo. Por otro lado se realiza el diseño para refinar los modelos obtenidos del análisis, partiendo también de los requisitos no funcionales y ver como cumple el sistema sus objetivos, representado en diagramas de clases del diseño y diagramas de interacción respectivamente.

### 3.1 Análisis del sistema.

El análisis consiste en obtener una visión clara del sistema que se encarga de ver qué hace, de modo que solo se preocupa por los requisitos funcionales. Su objetivo es comprender los requisitos del software y no precisar cómo se implementará la solución. A continuación, se muestra la estructura que deben tener las clases que serán utilizadas en la realización de los diagramas de clases del análisis de cada caso de uso.

**CI\_< Nombre de la clase >**: estas clases modelan la interacción entre los actores y el sistema.

**CC\_< Nombre de la clase >**: estas clases coordinan la realización de los casos de uso y además, coordinan el trabajo de las clases interfaz y entidad.

**CE\_< Nombre de la clase >**: estas clases modelan información que posee larga vida y que es a menudo persistente.

A continuación se muestran los diagramas de clases del análisis definido para cada caso de uso.

# Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

## 3.1.1 Diagrama de clases del análisis.

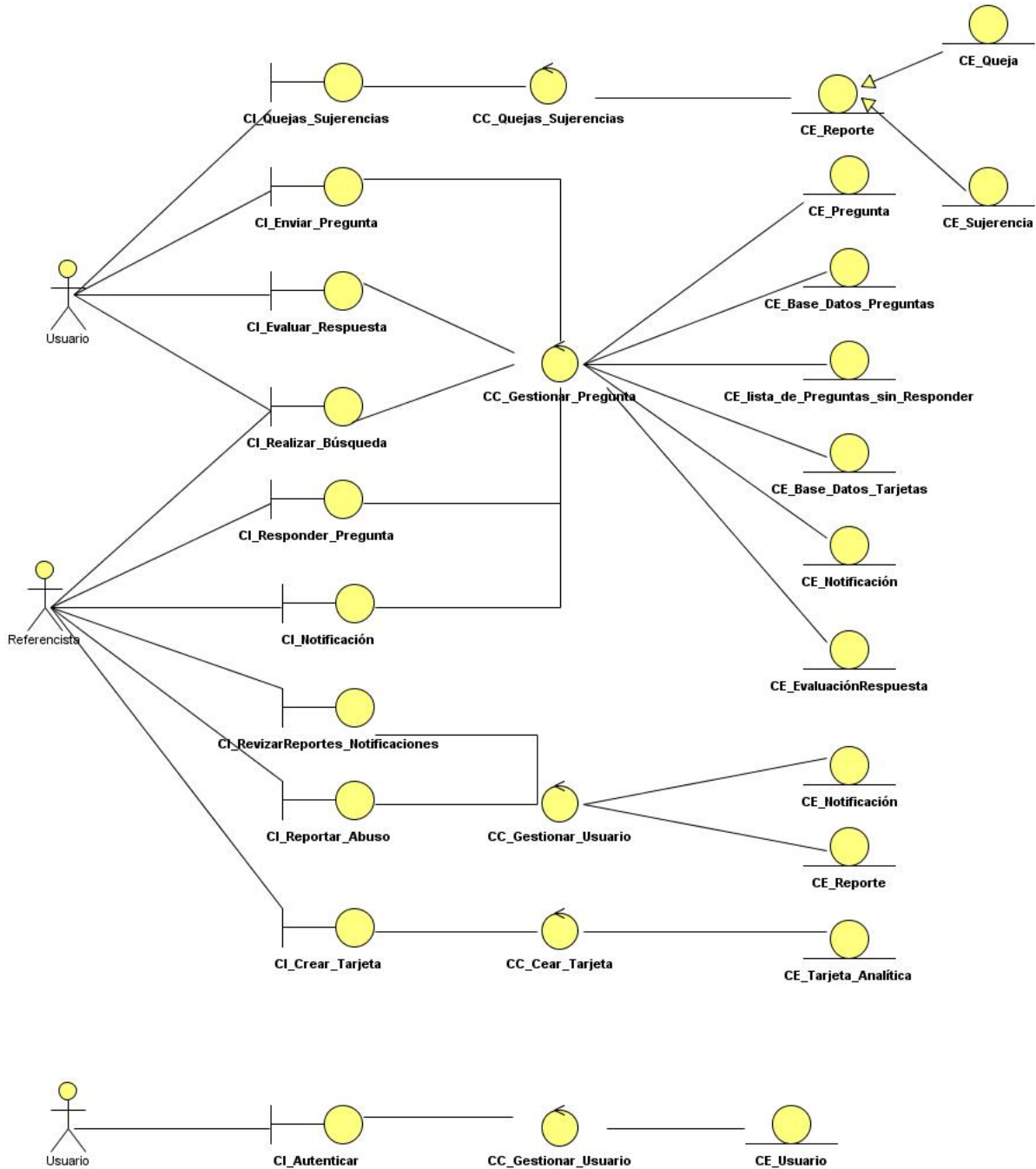


Figura 6: Diagrama de clases del análisis.

# Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

## 3.2 Diseño del sistema.

En el diseño se tiene el propósito de formular los modelos para preparar la entrada a las actividades de implementación y pruebas del sistema, preparando un plano para los artefactos que se crean durante cada uno de estos flujos de trabajo. En este flujo de trabajo se modela el sistema y se encuentra su forma para que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen.

### 3.2.1 Diagrama de clases del diseño

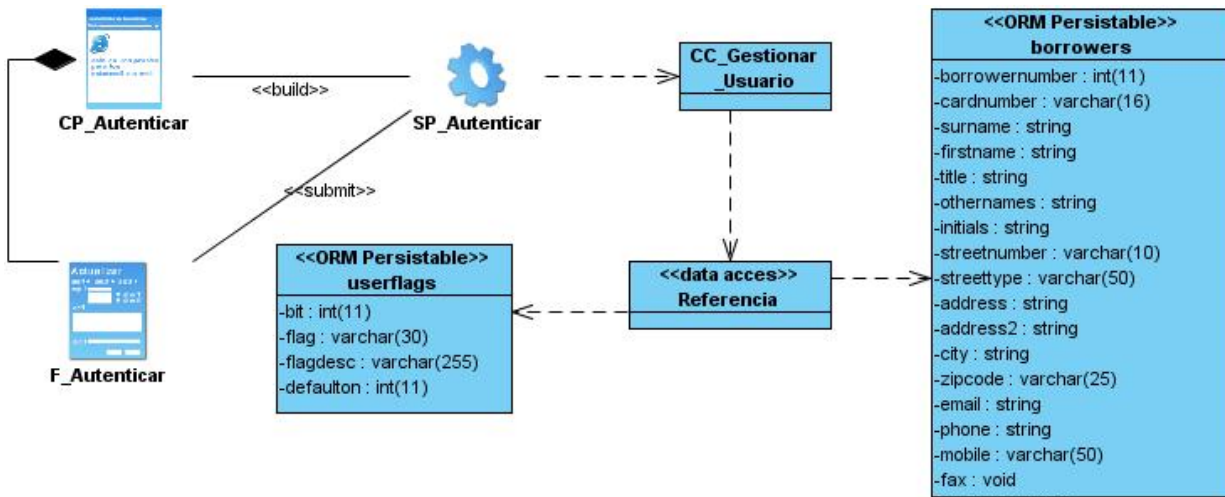


Figura 7: Diagrama de clases del diseño del caso de uso Autenticar.

Los restantes diagramas se encuentran en el Anexo 3.

### 3.2.2. Diagramas de interacción.

Los diagramas de interacción se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de un sistema. La mayoría de las veces, esto implica modelar instancias concretas de clases, interfaces, componentes y nodos, junto con los mensajes enviados entre ellos, todo en el contexto de un escenario que ilustra un comportamiento. Los diagramas de interacción pueden utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar la dinámica de una sociedad particular de objetos o se pueden utilizar para modelar un flujo de control particular de un caso de uso. A los casos de uso que tienen diferentes secciones se les realiza un diagrama de secuencia por cada sección para un mejor entendimiento de los mismos.

## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

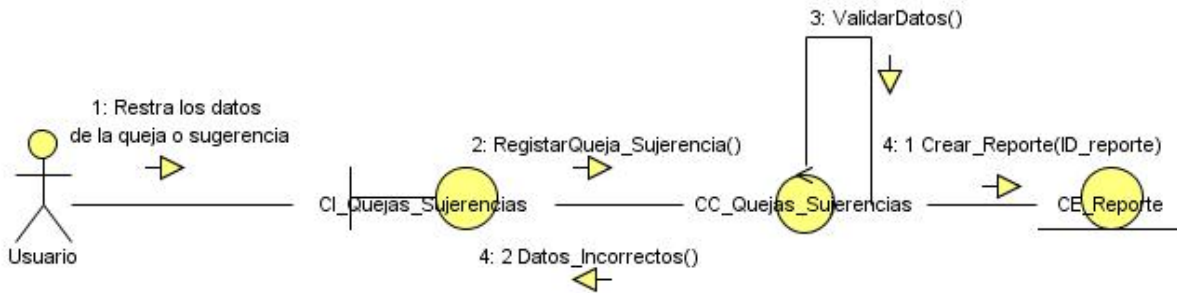


Figura 8: Diagrama de colaboración del caso de uso Enviar Quejas y Sugerencias.

Los restantes diagramas se encuentran en el Anexo 4.

### 3.2.3 Descripción de las clases del diseño.

<b>Nombre:</b> opac-referencias	
<b>Tipo de clase</b> Controladora (subrutina).	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	preguntar()
<b>Descripción:</b>	Es la subrutina encargada de enviar la pregunta a la base de datos, junto con otros datos como el asunto, la institución, el usuario y la fecha y hora. Para ello utiliza un formulario donde los campos asunto y pregunta son obligatorios.
<b>Nombre:</b>	consultarPreguntas()
<b>Descripción:</b>	Se encarga de realizar una consulta a la base de datos para mostrar las preguntas que han sido respondidas. Muestra las preguntas, el asunto, la respuesta, la fecha y hora.

Tabla 15: Descripción de la clase del diseño opac-referencias.

## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

<b>Nombre:</b> opac-referenVotar	
<b>Tipo de clase</b> Controladora (subrutina).	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	satisfactoria()
<b>Descripción:</b>	Selecciona la pregunta del usuario a través del identificador para posteriormente votar en satisfactoria o no, con la subrutina votar().
<b>Nombre:</b>	votar()
<b>Descripción:</b>	Después de seleccionada la pregunta esta subrutina se encarga de enviar la valoración del usuario sobre la pregunta.

Tabla 16: Descripción de la clase del diseño opac-referenVotar

<b>Nombre:</b> buscar_pregunta	
<b>Tipo de clase</b> Controladora (subrutina).	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	actualizarRespuesta()
<b>Descripción:</b>	Una vez seleccionada la pregunta con el identificador, esta subrutina actualiza el campo respuesta que inicialmente está vacío con la respuesta que le da el referencista. Para ello utiliza un formulario, para responder la pregunta, donde el campo respuesta es obligatorio.

Tabla 17: Descripción de la clase del diseño buscar\_pregunta.

<b>Nombre:</b> fichas
<b>Tipo de clase</b> Controladora (subrutina).

## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

Atributo	Tipo
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	insertarFicha()
<b>Descripción:</b>	Utiliza un formulario para enviar a la base de datos las nuevas tarjetas analíticas con campos como nombre, descripción, tema y otros.

Tabla 18: Descripción de la clase del diseño fichas.

<b>Nombre:</b> quejas	
<b>Tipo de clase</b> Controladora (subrutina).	
Atributo	Tipo
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	consultarQuejas()
<b>Descripción:</b>	Hace una consulta a la base de datos a la tabla quejas y muestra las quejas o sugerencias que se han hecho y el usuario que las envió, para ser analizadas.

Tabla 19: Descripción de la clase del diseño quejas.

<b>Nombre:</b> reportar_abuso	
<b>Tipo de clase</b> Controladora (subrutina).	
Atributo	Tipo
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	actualizarQueja()
<b>Descripción:</b>	Selecciona la queja con el identificador, y actualiza el campo abuso de la tabla quejas que inicialmente está vacío y lo modifica con el reporte del

## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

	abuso. Para ello utiliza un formulario, donde el campo de reportar abuso es obligatorio.
--	--

Tabla 20: Descripción de la clase del diseño reportar\_abuso.

### 3.2.4 Diseño de la Base de Datos.

La base de datos para los procesos correspondientes al ciclo de vida para el módulo de referencia queda de la siguiente forma:

# Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

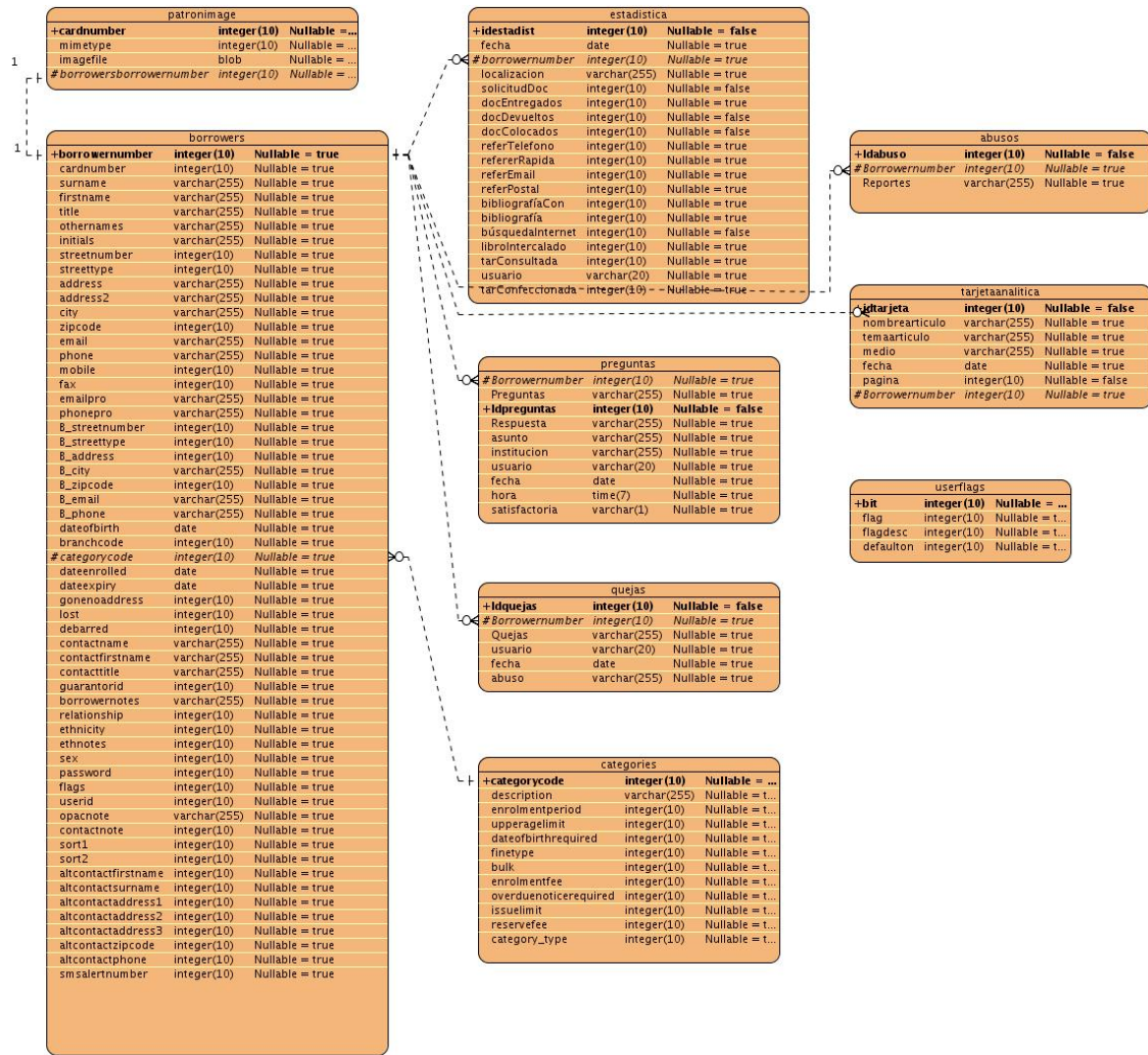


Figura 9: Diagrama Entidad Relacional.

## 3.3 Arquitectura.

La arquitectura de software es un proceso fundamental de un sistema encarnada en sus componentes, las relaciones entre ellos, el ambiente, los principios que orientan su diseño y evolución.

Habitualmente en los sistemas se emplean un conjunto de estilos de arquitecturas tales como:



## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

arquitectura basada en servicios (SOA), arquitectura basada en objetos, arquitectura basada en capas, modelo vista controlador (MVC), siendo este último el que se acuerda utilizar debido a que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

### 3.3.1 Definición de las partes:

**Modelo:** componente encargado del acceso a datos. Modela los datos y el comportamiento detrás de los procesos de negocio. A través de este componente se realizan las consultas a la base de datos, se ejecutan los cálculos de los procesos de negocio y se procesan las diferentes órdenes. Se encapsulan los datos y el comportamiento que son independientes de la presentación. Para el acceso a los datos se realizan mediante las clases controladoras de datos, que implementa el patrón Factoría Simple, o sea, todo el flujo de información entre la capa de control y la base de datos se hace a través de esta clase.

**Vista:** en la vista se despliega la información de acuerdo al tipo de cliente, así como los resultados de la lógica de negocios (modelo). Una vista puede ser una página web o una parte de una página.

**Controlador:** sirve como una conexión lógica entre la interacción de usuario y los servicios de negocio disponibles. En otras palabras, el controlador actúa como intermediario entre el modelo, la vista y cualquier otro recurso necesario para generar una página.

### 3.3.2 Procesamiento del patrón MVC.

El procesamiento se lleva a cabo entre sus tres componentes de la siguiente manera: El controlador recibe una orden y decide quién la lleva a cabo en el modelo. Una vez que el modelo (la lógica de negocio) termina sus operaciones devuelve el flujo al controlador y este envía el resultado a la vista. Este proceso se puede ver más claro en la siguiente figura:

## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

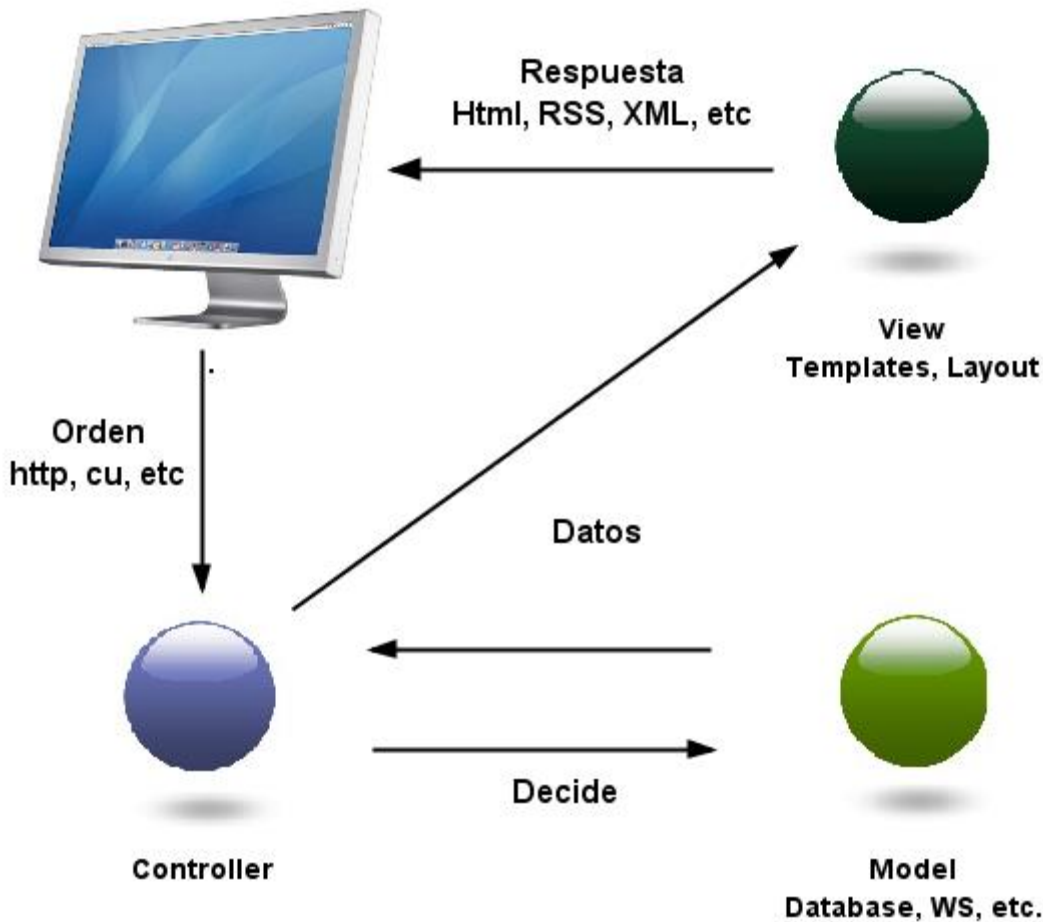


Figura 10: Procesamiento ilustrado del trabajo del patrón MVC.

### 3.4 Tratamiento de errores.

Cuando se desarrolla un software se pretende proveer de cierta funcionalidad al usuario, si esta no se cumple, se dice que el software tiene errores. Este tipo de errores que detecta el usuario con facilidad, lo que conlleva por parte de los desarrolladores un trabajo de calidad externa de la aplicación, lo que guarda una relación directa con la calidad externa del mismo, es decir con su estructura y codificación.

La utilización de técnicas de validación en el servidor es de gran importancia, sobre todo en los casos en los que no se cuenta con validaciones por parte del cliente o esta esté deshabilitada, posibilitando que no se omita información incorrecta. Otro tema que se tuvo en cuenta fue el hacer mínima la cantidad de datos

## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

introducidos por los usuarios, aprovechando al máximo los campos calculables dentro del formulario, evitando así incoherencias e incorrecciones en los mismos.

### 3.5 Concepción de la ayuda.

La “*ayuda*” es uno de los temas más sensibles para los usuarios a la hora de interactuar con el sistema, pues esta opción le permite conocer el funcionamiento del mismo. La misma debe estar accesible como parte del menú en todas las páginas de la aplicación, con el objetivo de que el usuario vea la información que necesita en ese momento. Esta consta con informaciones generales y específicas del sistema, así como explicaciones acerca de las funcionalidades del mismo. Cada página muestra cómo realizar aquellas operaciones que estén relacionadas con la posición donde se encuentre el usuario en dicho momento.

## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

### 3.6 Conclusiones de este Capítulo.

Los flujos de trabajos análisis y diseño son muy importantes en el proceso de desarrollo del sistema pues brindan un dominio total del problema así como una visión amplia del tamaño y la complejidad del mismo. En esta etapa de análisis y diseño se realiza un análisis del sistema ya en términos de solución, quedando definida la estructura del sistema en el análisis, donde se suministran una comprensión detallada de los requisitos con los cuales tiene que cumplir el sistema, a lo cual se le presta continuidad, cuando se diseña el sistema a través de los diagramas de clases del diseño web, tomando en cuenta las características del mismo. Además, se obtuvo el modelo de datos en el que se representan las principales tablas de la base de datos, donde se almacenan y consultan los datos. El mayor aporte de este capítulo es que queda definida la entrada para la fase de implementación.

### Capítulo 4: Implementación y Prueba.

En la implementación, se parte del resultado del diseño y se desarrolla el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, ficheros de código binario, ejecutables, etc. Estos se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el modelo de despliegue.

Los diagramas de despliegue y componentes conforman lo que se conoce como un modelo de implementación. Estos describen los componentes a construir, su organización y dependencias entre nodos físicos en los que funciona la aplicación, aunque también existen los subsistemas de implementación. Los subsistemas de implementación proporcionan una forma de organizar los artefactos del modelo de implementación en trozos más manejables. Un subsistema puede estar formado por componentes, interfaces y otros subsistemas (recursivamente).

Los subsistemas de implementación están muy relacionados con los subsistemas de diseño en el modelo de diseño. De hecho los subsistemas de implementación deberían seguir la traza uno a uno de sus subsistemas de diseño correspondientes.

En el flujo de trabajo de implementación se tiene los siguientes objetivos:

1. Definir la organización del código en términos de Subsistemas de Implementación organizados en capas.
2. Implementar los elementos de diseño en términos de elementos de implementación (ficheros fuentes, binarios, ejecutables y otros).
3. Probar los componentes desarrollados independientemente como unidades.
4. Integrar los resultados producidos por desarrolladores independientes o equipos en un sistema ejecutable.

Además, en este capítulo, se definen las pruebas del software como elemento crítico para la garantía de la calidad del software y revisión final del cumplimiento de las especificaciones del diseño y de la codificación.

#### 4.1 Diagrama de Despliegue.

El modelo de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de computo. El modelo de despliegue se

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

utiliza como entrada fundamental en las actividades de diseño e implementación debido a que la distribución del sistema tiene una influencia principal en su diseño.

Podemos observar lo siguiente sobre modelo de despliegue:

- Cada nodo representa un recurso de cómputo, normalmente un procesador o un dispositivo hardware similar.
- El modelo de despliegue en sí mismo representa una correspondencia entre la arquitectura software y la arquitectura del sistema (el hardware).
- Los nodos poseen relaciones que representan medios de comunicación entre ellos, tales como Internet, Intranet, bus, y similares.
- La funcionalidad (los procesos) de un nodo se define por los componentes que se distribuyen sobre ese nodo.
- El modelo de despliegue puede describir diferentes configuraciones de red, incluidas las configuraciones para pruebas y simulación.

A continuación le mostramos el diagrama de despliegue correspondiente al sistema de la presente investigación.

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

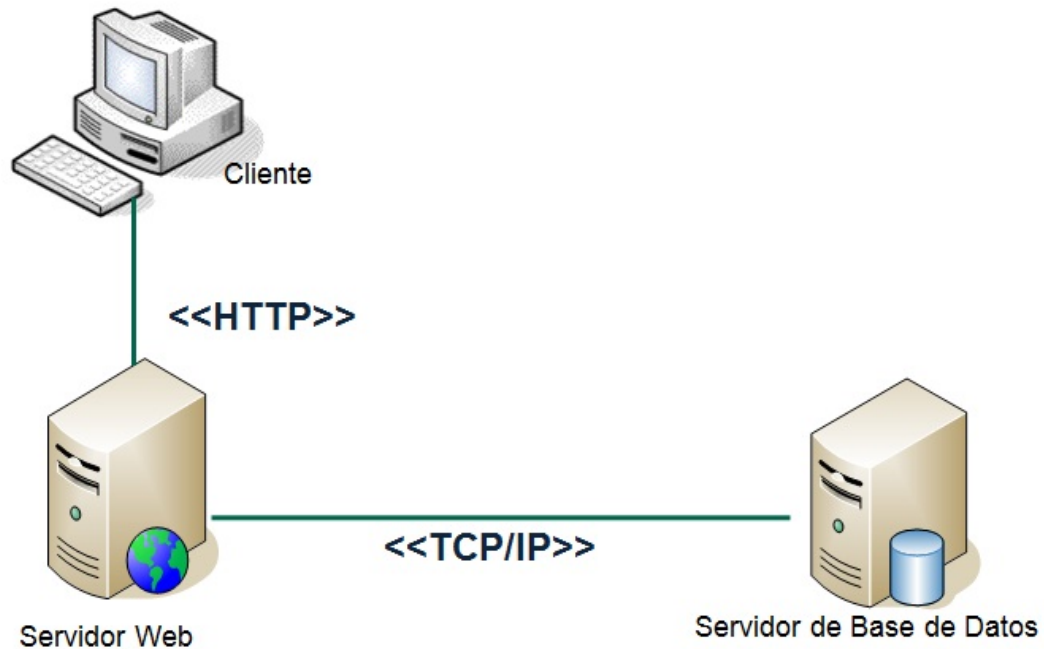


Figura 11: Diagrama del despliegue del sistema.

### 4.2 Diagrama de componentes.

Los diagramas de componentes representan todos los tipos de elementos software que entran en el desarrollo de aplicaciones informáticas y sus dependencias (compilación, ejecución). Estos diagramas se utilizan para modelar la vista estática de un sistema y muestran la organización y dependencias lógicas entre un conjunto de componentes de software, sean estos componentes de código fuente, librerías, binarios o ejecutables. Un componente es una parte física y reemplazable de un sistema que se conforma con un conjunto de interfaces y proporciona la realización de dicho conjunto. Se usan para modelar los elementos físicos que pueden hallarse en un nodo por lo que empaquetan elementos como clases, colaboraciones e interfaces.

¿Cuáles son los usos más comunes de diagramas de componentes?

1. **Para modelar el Código Fuente:** Los diagramas de componentes se pueden utilizar para modelar la gestión de la configuración de los archivos de código fuente, esto resulta bastante útil por

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

ejemplo cuando se han implementado unas partes con Java otras con C; o unas con código php y otras con JavaScript. etc.

2. **Para modelar la versión ejecutable y bibliotecas:** La utilización de los componentes para modelar versiones ejecutables se centra en la definición de todos los elementos que componen lo que se conoce como versión ejecutable, es decir la documentación, los ficheros que se entregan etc.

3. **Para modelar la base de datos física.**

Se realizaron diagramas donde se modela la distribución lógica de los componentes por subsistemas, ilustrando las capas de la arquitectura definidas y mostrando la fuente de datos, donde se almacenan los mismos.

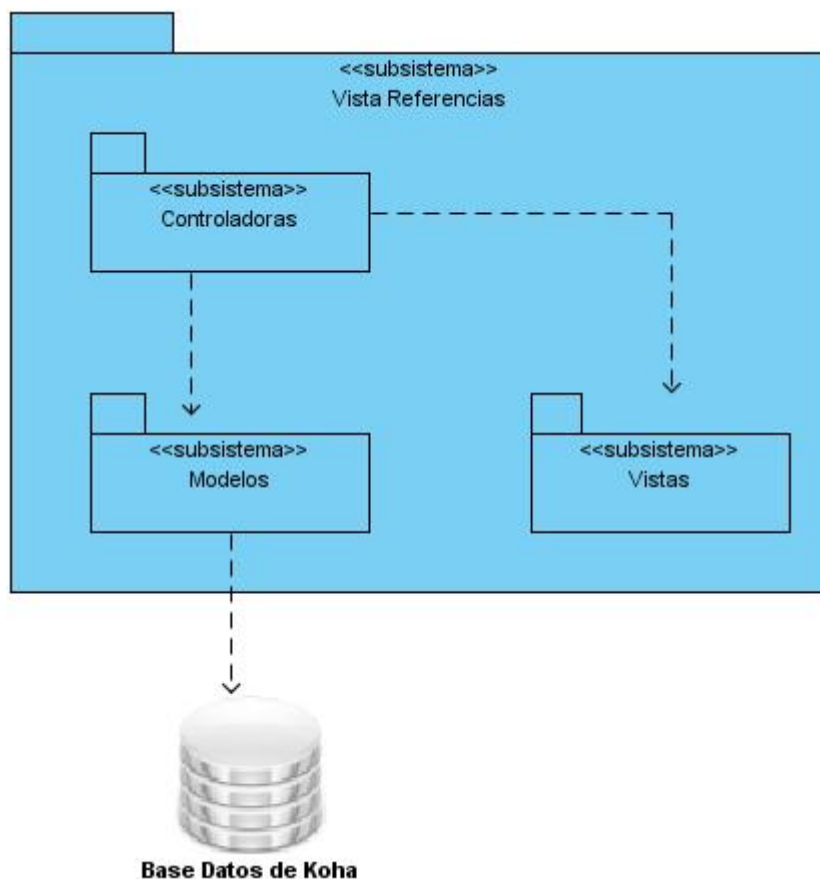


Figura 12: Vista del subsistema de Referencia.



# Capítulo 4: Implementación y Prueba.

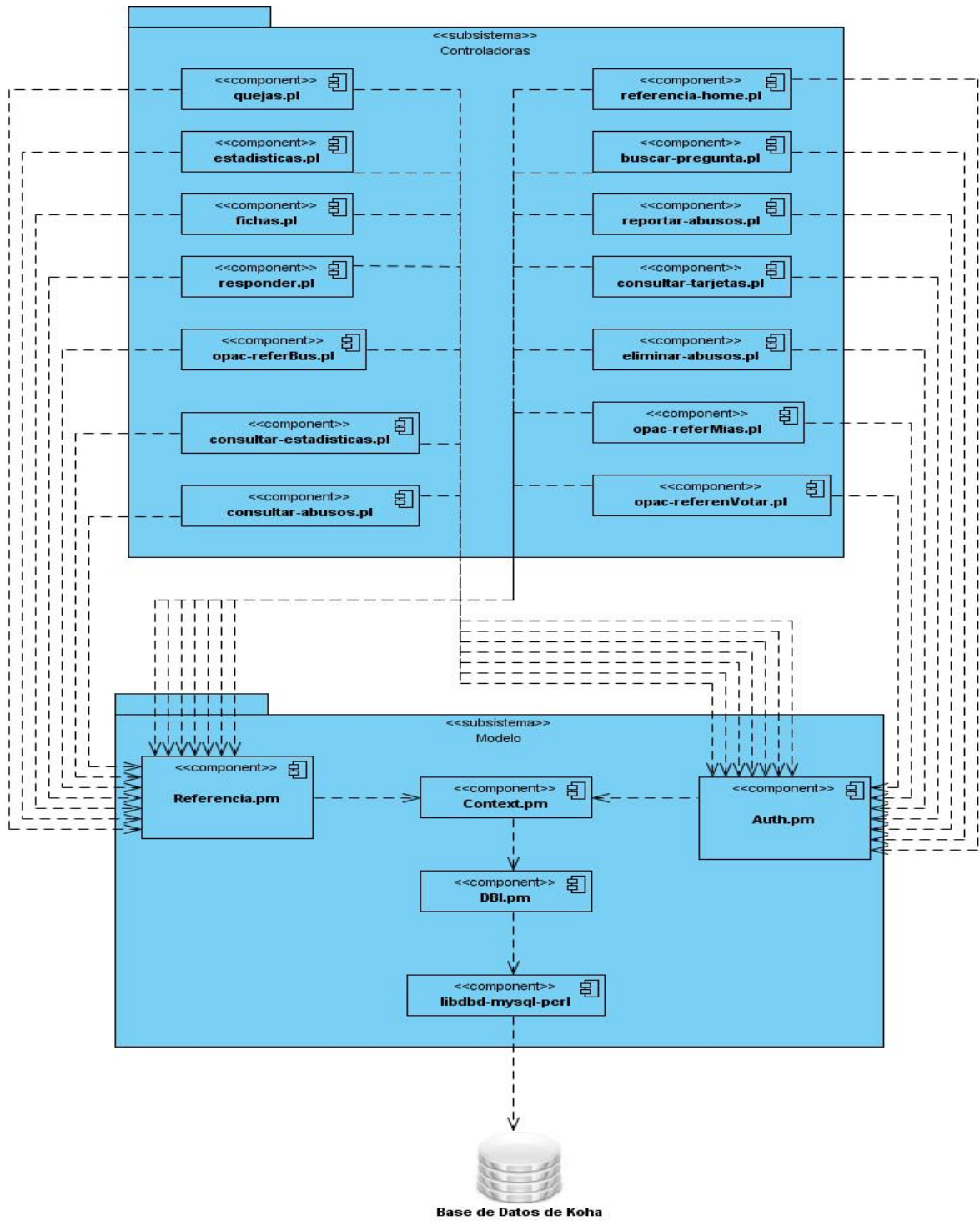


Figura 13: Diagrama de componente, relación del subsistema modelo y controladora.

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

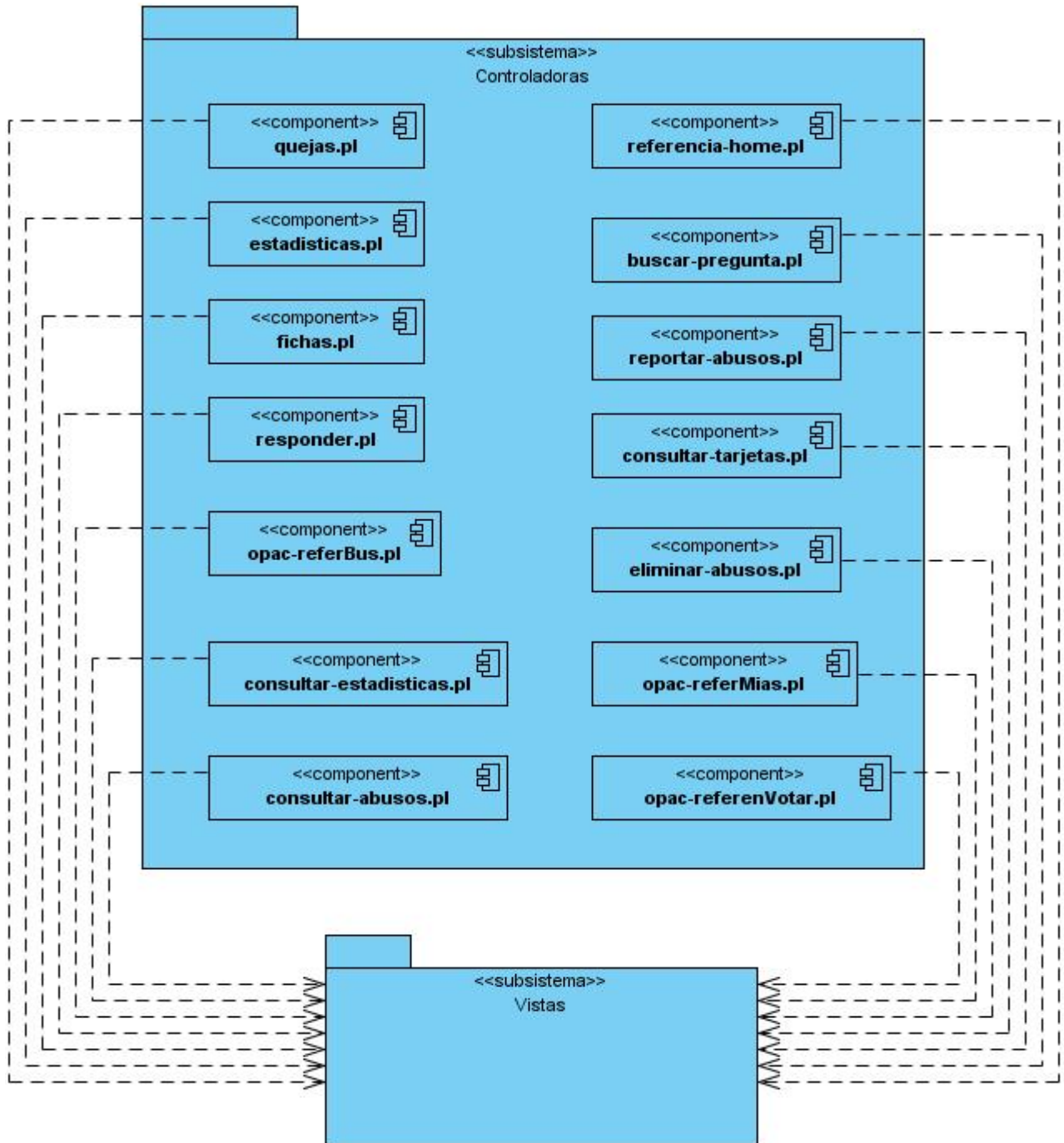


Figura 14: Diagrama de componente, relación del subsistema vistas y controladora.

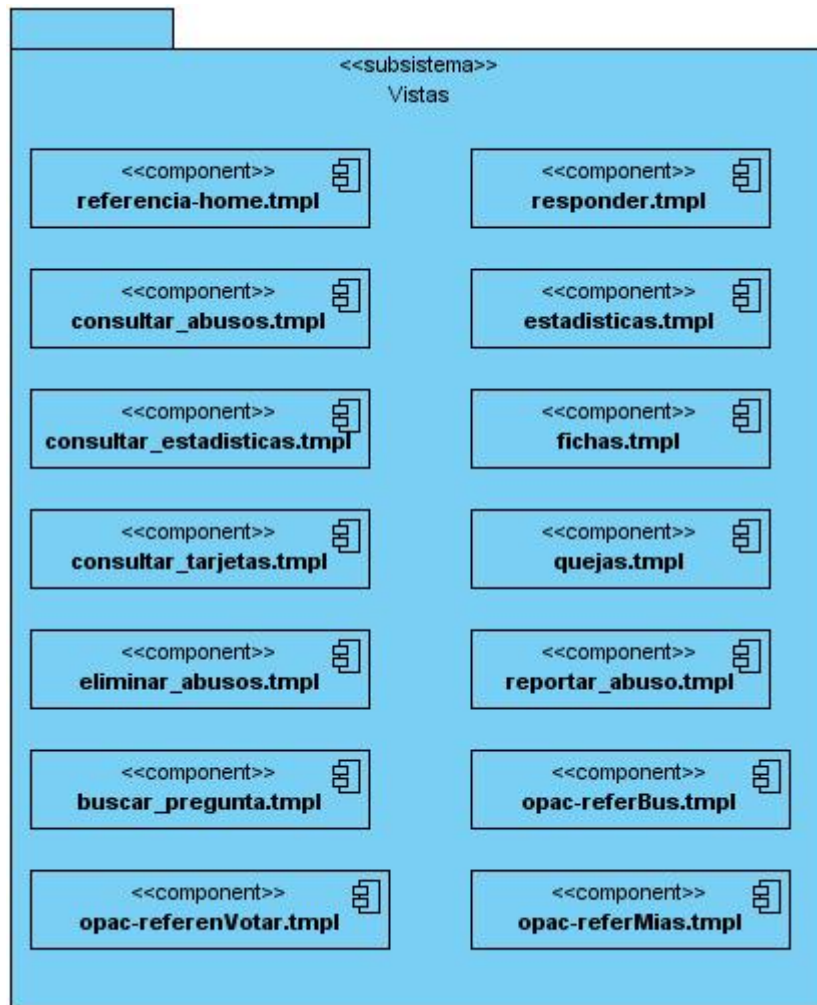


Figura 15: Diagrama de componente del subsistema de Vistas.

### 4.3 Modelo de Prueba.

Las pruebas son una actividad en la cual un sistema o componente es ejecutado bajo unas condiciones o requerimientos especificados, los resultados son observados y registrados, y una evaluación es hecha de algún aspecto del sistema o componente.

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

La prueba de software es un elemento crítico para la garantía de la calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación. La etapa de pruebas tiene una gran importancia para garantizar la calidad final del software, aunque la realización de las mismas no garantiza la posibilidad de existencia de errores. Entre los casos de pruebas se puede distinguir las llamadas pruebas de “caja negra”.

Las pruebas de caja negra verifican el resultado de la interacción entre los usuarios y el sistema, comprobando que se cumplan las precondiciones y poscondiciones especificadas para cada caso de uso siguiendo la secuencia de acciones previstas para el mismo.

Para comprobar la calidad del producto realizado, se propone que se le realice una prueba de caja negra a cada caso de uso crítico para que se pueda ver que los casos de usos cumplen con las precondiciones y poscondiciones especificadas para cada uno. En la realización de esta prueba, se tendrá en cuenta la técnica de la Partición de Equivalencia, la cual permite examinar los valores válidos e inválidos de las entradas existentes en el software, además, descubre de forma inmediata una clase de errores que, de otro modo, requerirían la ejecución de muchos casos antes de detectar el error genérico.

Glem Myers establece varias normas que pueden servir adecuadamente como objetivos de la prueba:

1. La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error.
2. Un buen caso de prueba es aquel que tiene una alta probabilidad de mostrar un error no descubierto hasta entonces.
3. Una prueba tiene éxito si descubre un error no detectado hasta entonces.

Las pruebas carecen de utilidad, tanto, sí no se sabe exactamente lo que se quiere probar, sí no se está claro cómo se prueba, o si el análisis del resultado se hace a simple vista. Estas mismas ideas se suelen agrupar diciendo que un caso de prueba consta de 3 bloques de información:

1. El propósito de la prueba.
2. Los pasos de ejecución de la prueba.
3. El resultado que se espera.

### 4.3.1 Descripción de los casos de prueba.

#### CP1: Enviar Pregunta y Realizar Búsqueda.

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

Casos de Prueba	Entrada del Usuario	Respuesta del sistema	Resultado
Enviar Pregunta	Llenar todos los campos del formulario.	El sistema valida los datos, si hay campos vacíos muestra un mensaje de error: debe llenar todos los campos obligatorios. El sistema almacena la pregunta en la lista de preguntas que van siendo asignadas al referencista a medida que se van generando.	Satisfactorio.
Realizar Búsqueda.	Selecciona criterios de búsqueda y realiza la búsqueda en cuestión.	El sistema valida los datos, si hay campos vacíos muestra un mensaje de error: debe llenar todos los campos obligatorios. Muestra un listado de preguntas respondidas según el criterio especificado.	Satisfactorio.

Tabla 21: Descripción del caso de prueba sobre las funcionalidades: Enviar Pregunta y Realizar Búsqueda.

### CP2: Responder Pregunta y Enviar Notificación.

Casos de Prueba	Entrada del Usuario	Respuesta del sistema	Resultado
-----------------	---------------------	-----------------------	-----------

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

Responder Pregunta.	Llena todos los campos del formulario.	El sistema valida los datos, si hay campos vacíos muestra un mensaje de error: debe llenar todos los campos obligatorios. El sistema muestra en la sección del usuario la respuesta, y envía al correo una notificación de que la pregunta ha sido respondida. La respuesta queda guardada en la base de datos de Preguntas Respondidas.	Satisfactorio.
Enviar Notificación.		Genera una notificación después de haber enviado la respuesta a la sección del usuario en cuestión.	Satisfactorio.

Tabla 22: Descripción del caso de prueba sobre las funcionalidades: Responder Pregunta y Enviar Notificación.

### CP3: Crear Tarjeta Analítica.

Caso de Prueba	Entrada del Usuario	Respuesta del sistema	Resultado
Crear Tarjeta Analítica	Llena todos los campos del	El sistema valida los datos, si hay campos	Satisfactorio.

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

	formulario.	vacíos muestra un mensaje de error: debe llenar todos los campos obligatorios. El sistema crea una tarjeta analítica nueva. La tarjeta queda guardada en la base de datos de tarjetas analíticas.	
--	-------------	---	--

Tabla 23: Descripción del caso de prueba sobre la funcionalidad Crear Tarjeta Analítica.

### CP4: Elaborar Estadísticas.

Caso de Prueba	Entrada del Usuario	Respuesta del sistema	Resultado
Elaborar Estadísticas	Llena todos los campos del formulario.	El sistema valida los datos, si hay campos vacíos muestra un mensaje de error: debe llenar todos los campos obligatorios. El sistema almacena los datos de las estadísticas recogidas.	Satisfactorio.

Tabla 24: Descripción del caso de prueba sobre la funcionalidad Elaborara Estadísticas.

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

### 4.4 Conclusiones.

En este capítulo se expuso la estructura de la aplicación, mediante los modelos de despliegue y de implementación. Se hizo un análisis de la prueba que se va hacer a la aplicación para comprobar su correcto funcionamiento, realizándose estas sobre el sistema, ya como un producto ejecutable, que aunque no aseguran la no existencia de fallos, si dan una alta confiabilidad, y un nivel de calidad de la aplicación lista para pasar a una etapa de pruebas de aceptación por parte del cliente.



## Conclusiones Generales.

Este trabajo de diploma se propuso demostrar la necesidad de un módulo de Referencia en Línea para la BNCJM, que brinde la posibilidad de satisfacer las demandas de información de los usuarios en tiempo real.

- Se investigaron los servicios de referencia, su funcionamiento y sus aspectos más significativos.
- Se utilizaron herramientas y tecnologías, que por sus características particulares se ajustaban a los requerimientos y propósitos deseados.
- Se implementaron todas las funcionalidades demandadas por el cliente.
- Se realizaron los casos de pruebas correspondientes a los casos de uso más significativos y que su utilización significará una mejora formidable en la calidad y eficiencia del trabajo en la BNCJM.
- El servicio de referencia tiene gran demanda e importancia en la BNCJM por lo que se pondrá en práctica inmediatamente.
- Se cumplieron los objetivos propuestos para esta investigación.

## Recomendaciones

### Se recomienda:

- Continuar la implementación y desarrollo del sistema en el próximo ciclo de desarrollo, el cual contendrá otras funcionalidades.
- Implementar la modalidad del chat, como otra vía de ofrecer el servicio.
- Seguir la investigación para garantizar nuevas mejoras del sistema en futuras versiones del mismo.

## Referencias Bibliográficas

1. Definición de conocimiento. *Definición.de*. [En línea] 2008. [Citado el: 15 de 11 de 2009.] <http://definicion.de/conocimiento/>.
2. **Servicios Bibliotecarios**, 2005. [Citado 3 diciembre 2009][Disponible en: <http://sabus.usal.es/docu/pdf/Servicios.PDF>
3. Historia de los servicios de referencia. [En línea] octubre de 2005. [Citado el: 10 de diciembre de 2009.] [http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/cpicm-cmw/el\\_servicio\\_de\\_referencia.doc..](http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/cpicm-cmw/el_servicio_de_referencia.doc..)
4. **ANGEL RUIZ, FELIPE JOSE**. Ejemplos de servicios de referencia a nivel mundial. *LAS BIBLIOTECAS RESPONDEN. Sociedad de la Información*. [En línea] septiembre de 2001. [Citado el: 13 de diciembre de 2009.] <http://www.sociedadelainformacion.com/20010901/Bibliotecas/Pregunte.htm>.
5. **Merlo Vega, José Antonio**. " PREGUNTE A UN BIBLIOTECARIO: SERVICIOS DE REFERENCIA EN LÍNEA". [En línea] [Citado el: 19 de enero de 2010.] <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/235/291>.
6. **GNU Operating System**, La Definición de Software Libre. [En línea] 27 mayo del 2010. [Citado el: 5 de junio del 2010.] <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>.
7. **Sitio de Descargas de Software**. [En línea] marzo de 2007. [Citado el: 9 de febrero de 2010.] [http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma\\_Visual\\_para\\_UML\\_\(M%C3%8D\)\\_14720\\_p](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720_p)
8. Definición de UML. *MASTERMAGAZINE*. [En línea] 2004. [Citado el: 17 de febrero de 2010.] <http://www.mastermagazine.info/termino/7006.php>.
9. ¿Qué es Koha?. [En línea] [Citado el: 9 de mayo de 2010.] <http://koha.unlp.edu.ar/>.
10. **JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. 2000. ISBN 84-7829-036-2.
11. **Moreno Martínez, Gerardo** Ingeniería de Software UML. [En línea] 1 junio del 2002. [Citado el: 12 de diciembre de 2009.] <http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>.
12. **Gómez Hernández, J. A.** *Gestión de bibliotecas Murcia*: DM, 2002; [citado 12 enero 2010.] [Disponible en: <http://blogbiblioteconomia.blogspot.com/2005/06/o-que-biblioteconomia.html>.
13. **Van Der Henst S, Christian**; ¿Que es el CGI? [En línea] [Citado el: 2 de febrero de 2010.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/cgiintro/>.
- 14 **Castiblanco, Cristian**. [En línea] 14 de enero del 2007 [Citado el: 21 de febrero de 2010.]

<http://casidiablo.net/%C2%BFque-es-jsp/>.

15. Manual de OpenLDAP en español. [En línea] [Citado el: 21 de mayo de 2010.] <http://www.ldap-es.org/contenido/04/11/1.1.-descripcion-de-ldap>.

16. **Christopher**, Web 2.0 Development. [En línea] 29 de mayo del 2007. [Citado el: 11 de mayo del 2010.] <http://web2development.blogspot.com/2007/05/patron-mvc.html>.

17. **Sanz Domingo, Pedro; Martín, Pepi**, *JSP*. [En línea] 2005. [Citado el: 7 de abril del 2010.] <http://www.absysnet.com/tema/tema1.html>.

## Bibliografía

**Hernandez, Kenia Reyes; Castro, Edisnel Carrazana .** *Cronograma para la etapa de validación de requisitos en la BNJM.* [En línea] [Citado el: 20 de noviembre del 2009].

<http://10.7.18.18/repositorio/Expedientes/GestionBibliotecaria/BNJM/Expediente/gestionDeproyectg/planDeproyecto/AdicionDelProyecto/Planes por Etapas/Requisitos>.

**Hernandez, Kenia Reyes.** *Cronograma para la fase de análisis y diseño.* [En línea] [Citado el: 2 de marzo del 2010].

<http://10.7.18.18/repositorio/Expedientes/GestionBibliotecaria/BNJM/Expediente/gestionDeproyecto/planDeproyecto/AdicionDelProyecto/Planes por etapas/AnalisisYDiseno>

**Marin, Yoel Nelson Escudero.** *Plan de Análisis y Diseño por Módulos.* [En línea] [Citado el: 11 de marzo del 2010].

<http://10.7.18.18/repositorio/Expedientes/GestionBibliotecaria/BNJM/Expediente/gestionDeproyecto/planDeproyecto/AdicionDelProyecto/Planes por etapas/AnalisisYDiseno>.

**Hernandez, Kenia Reyes.** *Documento Visión* [En línea] [Citado el: 21 de febrero del 2010].

<http://10.7.18.18/repositorio/Expedientes/GestionBibliotecaria/BNJM/Expediente/gestionDeproyecto/contratacion/>.

**The Perl Foundation.** Perl.org. *Site Information and Contacts.* [En línea]. [Consultado el: 2 de febrero de 2010]. Disponible en: [<http://www.perl.org>].

**Vromans, Johan.** *“Programming Perl”.* 1998

**The Apache Software Foundation.** The Apache Software Foundation. *Apache projects.* [En línea]. [Consultado el: 20 de noviembre de 2008]. Disponible en: [<http://www.apache.org>].

**About Koha.** [En línea]. [Consultado el: 14 Diciembre.] Disponible en: [<http://www.koha.org/about>].

**Pressman, R.** Ingeniería del Software. *Un enfoque práctico.* La Habana: Félix Varela. 2005.

**Reynoso, Carlos Billy.** Introducción a la arquitectura de software. 2004

**León, Casiano R.** *“Perl: Fundamentos, Procesos y Lenguajes”.* 2006

**Index Data.** INDEXDATA. *Zebra.* [En línea]. [Consultado el: 12 de marzo de 2010]. Disponible en: [<http://www.indexdata.com/zebra>].

**García, J.** *Manual de MySQL.* 2006.

**Microsoft.** Model View Controller. MSDN. [En línea]. [Citado el: 15 de abril de 2010]. Disponible en:

[<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms978748.aspx>].

**IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.*

**PRESSMAN, R. S.** *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.* 5 ed. 2001, Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg02689.pdf> **Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J.;** “El Proceso Unificado de Desarrollo de software”. 2000.

## Glosario

Términos	Comentarios
Artefacto	Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software. Pueden ser artefactos un modelo, una descripción o un software. (11)
Biblioteconomía	Según Orera, la Biblioteconomía es la Ciencia documental que tiene por objeto el estudio de la biblioteca, entendida como sistema de información, su tipología, y las distintas formas de cooperación bibliotecaria, sobre todo las redes y sistemas. Es una definición muy general, que tiene de positivo la consideración de la biblioteca como sistema, y que destaca dentro de su objeto la organización de las relaciones interbibliotecarias que dan lugar a redes o sistemas bibliotecarios, lo que constituye obviamente un aspecto a considerar. (12)
Caso de Uso	Documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso.
CGI	El CGI por sus siglas en inglés 'Common Gateway Interface' es de las primeras formas de programación web dinámica.  Cuando el World Wide Web inició su funcionamiento como lo conocemos, empezando a tomar popularidad aproximadamente en 1993, solo se podía apreciar texto, imágenes y enlaces. La introducción de Plugins en los navegadores permitió mayor interactividad entre el usuario y el cliente, aunque estaba limitado por la velocidad y la necesidad de tener que bajar e instalar cada plugin que se necesitara, por lo que estos se desarrollaron mayormente en áreas de vídeo, audio y realidad virtual. (13)
GPL	La GNU General Public License (inglés: Licencia

	Pública General) es una licencia creada por la Free Software Foundation y orientada principalmente a los términos de distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es Software Libre.
JSP	JSP (Java Server Pages) es una tecnología web, del lado del servidor, que se usa generalmente para generar documentos XHTML y XML dinámicos. JSP es un producto de la compañía Sun Microsystems, y su funcionamiento se basa en script's, con una sintaxis similar al la de Java. JSP es una tecnología similar a PHP, ASP y demás. Y permite incrustar código JSP dentro del HTML, para crear información dinámicamente (basándose en operaciones o acceso a bases de datos, por ejemplo). El código JSP se incrusta en el HTML dentro de las marcas, a esto se le llama scriptled. (14)
LDAP	"Lightweight Directory Acces Protocol", en español Protocolo Ligero de Acceso a Directorios es un protocolo de tipo cliente-servidor para acceder a un servicio de directorio. Se usó inicialmente como un Front-end o interfaz final para x.500, pero también puede usarse con servidores de directorio únicos y con otros tipos de servidores de directorio. (15)
MARC21	Es un registro catalográfico legible por máquina (MAchine- Readable Cataloging) "Legible por máquina" significa que un tipo particular de máquina, una computadora, puede leer e interpretar los datos contenidos en un registro catalográfico.
MVC	Modelo Vista Controlador. El MVC es un patrón de diseño de software en el cual todo el proceso está dividido en 3 capas, típicamente estas capas son el Modelo, la Vista y el Controlador. (16)
Referencia	Mecanismo que permite la satisfacción de los requerimientos informativos de un usuario por si solo o



	mediante la interacción con el bibliotecario.
Reprografía	La reprografía es un proceso que permite reproducir documentos impresos mediante técnicas como la fotocopia (o xerocopia), el facsímil o la fotografía.
Software libre	Es aquel software que puede ser usado, copiado, modificado y redistribuido libremente.
UNIMACK	Es un formato para registros de autoridad, para registros bibliográficos y para registros de fondos y localizaciones.
UNIX	Es un Sistema Operativo no libre muy popular, porque está basado en una arquitectura que ha demostrado ser técnicamente estable. El sistema GNU fue diseñado para ser totalmente compatible con UNIX. El hecho de ser compatible con la arquitectura de UNIX implica que GNU esté compuesto de pequeñas piezas individuales de software, muchas de las cuales ya estaban disponibles, como el sistema de edición de textos TeX y el sistema gráfico X Windows, que pudieron ser adaptados y reutilizados; otros en cambio tuvieron que ser reescritos.
Xpertia	Xpertia es un servicio web donde se puede acceder a expertos especializados por temáticas de manera gratuita.
Z3950	Su nombre oficial "Information Retrieval (Z39.50); Application Service Definition and Protocol Specification. ANSI/NISO Z39.50-1995", aunque es más conocido por Z39.50. Su nombre deriva de haber sido desarrollado por el comité número 39 de la ANSI y por ser el estándar 50 de la NISO. El Z39.50 es un protocolo para la recuperación de información basado en la estructura cliente/servidor que facilita la interconexión de sistemas informáticos. El objetivo principal del CLIENTE Z39.50 consiste en permitir al usuario realizar búsquedas en bases de datos que cuenten con un servidor Z39.50, sin tener

	que conocer para ello las sintaxis de búsqueda que utilicen dichos sistemas.(17)
--	--