



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1

**Servicio de referencia en línea para la biblioteca de la
Universidad de las Ciencias Informáticas.**

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Autor:

José Gabriel Villalón Scot

Tutores:

Ing. Raudel González Echenique

Ing. Luis Carlos Álvarez Fernández

La Habana, Cuba, 2012

“Año 54 de la Revolución”

Declaración de Autoría

Declaro que soy el único autor del presente trabajo de tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

José Gabriel Villalón Scot

Ing. Raudel González Echenique

Ing. Luis Carlos Alvarez Fernández

Agradecimientos

A mi mamá y papá por ser las personas a quienes más quiero en este mundo por permanecer conmigo en los momentos difíciles, por brindarme todo el apoyo, comprensión y confianza durante los cinco años de carrera, por todos sus consejos a los que debo ser hoy quien soy, por todo eso los amo.

Agradezco a toda mi familia en general que se sienten muy orgullosos de mí en cada paso que he logrado dar en mi vida profesional y personal.

A mis amigos, los aquí presentes y los ausentes. A los integrantes del viejo grupo 109 y del inseparable grupo 304. Ustedes son como mi familia.

Hago llegar también un sincero agradecimiento a todas aquellas personas que, de una u otra forma, estuvieron al tanto y colaboraron con la realización de este trabajo.

Resumen

La introducción de las tecnologías de la información y las comunicaciones han permitido la evolución significativa de los servicios de referencia, forzando a los bibliotecarios a utilizar nuevas técnicas para mejorar estos servicios.

En la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas este servicio no está automatizado y, aprovechando la gran conectividad que presenta la institución, se propone desarrollar un módulo al Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGB) desarrollado en la universidad, que permita automatizar y agilizar todo el proceso de referencia para lograr así un mayor acercamiento de los usuarios a este servicio.

El presente trabajo aborda aspectos teóricos relacionados con el proceso de referencia a nivel internacional y nacional. Para el desarrollo de este servicio se utiliza la metodología de desarrollo RUP, el lenguaje de modelado UML y la herramienta CASE Visual Paradigm para el diseño del mismo. Las tecnologías utilizadas son el servidor Web Apache como plataforma de desarrollo, el lenguaje de programación script Perl y Mysql como gestor de base de datos.

El servicio de referencia en línea propuesto se ajusta a las funcionalidades exigidas por el cliente, al mismo se le ha realizado las pruebas pertinentes para garantizar su calidad y se encuentra listo para su utilización inmediata.

Palabras Clave: Automatizar; desarrollo; referencista; servicios de referencia; tecnologías; usuarios.

Tabla de Contenido

Introducción	1
Capítulo 1: Servicio de referencia en línea	5
1.1 Breve historia de los servicios de referencia	5
1.2 Servicio de referencia digital	6
1.3 Proceso de referencia virtual.....	10
1.4 Servicio de referencia en bibliotecas	11
1.4.1 Análisis sobre los servicios de referencias investigados	15
1.5 Beneficios de utilizar el software libre	16
1.6 Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria	17
1.6.1 Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha	18
1.6.2 Ejemplos de bibliotecas que utilizan el servicio de referencia en línea con Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria	19
1.7 Lenguajes del sistema	20
1.8 Herramientas y tecnologías a utilizar	22
1.9 Metodología de desarrollo adoptada.....	26
Capítulo 2: Características del servicio de referencia en línea.....	28
2.1 Propuesta de solución del servicio de referencia en línea	28
2.2 Modelo del negocio del servicio de referencia en línea.....	29
2.2.1 Representación de los casos de uso del modelo del negocio	29
2.3 Descripción de los casos de uso del servicio de referencia en línea	30
2.3.1 Diagrama de casos de uso del negocio.....	30
2.3.2 Descripción del caso de uso del negocio Enviar Pregunta	31
2.4 Especificación de requisitos del servicio de referencia en línea	33
2.4.1 Requerimientos funcionales del servicio de referencia en línea	33
2.4.2 Requerimientos no funcionales del servicio de referencia en línea	34
2.5 Modelado del servicio de referencia en línea.....	36
2.5.1 Definición de los casos de uso del servicio de referencia en línea	36
2.5.2 Definición de los actores	36
2.5.3 Descripción de los casos de uso	37
2.5.4 Modelo de casos de uso del servicio de referencia en línea.....	39
Capítulo 3: Análisis y Diseño del servicio de referencia en línea	40
3.1 Análisis del servicio de referencia en línea	40
3.2 Diagrama de clases de análisis del caso de uso Enviar Pregunta	40
3.2 Diseño del servicio de referencia en línea	40
3.2.1 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Enviar Pregunta	41
3.2.2. Diagramas de interacción del caso de uso Enviar Pregunta	41
3.2.3 Diseño de la base de datos del servicio de referencia en línea	42
3.3 Arquitectura del servicio de referencia en línea	42
3.3.1 Definición de las partes	43
3.3.2 Procesamiento del patrón MVC	43
3.4 Tratamiento de errores	44
3.5 Concepción de la ayuda	44
Capítulo 4: Implementación y Pruebas del servicio de referencia en línea	46

4.1 Diagrama de despliegue del servicio de referencia en línea	46
4.2 Diagrama de componentes del servicio de referencia en línea	47
4.3 Pruebas del servicio de referencia en línea	49
4.3.1 Pruebas de caja negra	50
4.3.2 Descripción de los casos de pruebas de los casos de usos	51
Conclusiones	54
Recomendaciones	55
Referencias.....	56
Bibliografía	58
Glosario de Términos	63
Anexos.....	65
Anexo-1: Descripciones extendidas de los casos de usos del sistema	65
Anexo-2: Diagramas de clases del Análisis	75
Anexo-3: Diagramas de clases del Diseño	78
Anexo-4: Diagramas de Comunicación	83
Anexo-5: Diagrama de componentes.....	87
Anexo-6: Descripción de los casos de prueba	88

Introducción

Las bibliotecas son espacios donde la humanidad desde la antigüedad ha podido documentar, guardar y clasificar los conocimientos de todas las ramas del saber.

A lo largo de los años el hombre ha ido perfeccionando las formas de almacenar, clasificar y brindar distintos servicios de acceso a los libros en las bibliotecas, poniéndolos al alcance de los lectores, convirtiéndose estas en centros de acceso principal a la información y obtención de conocimientos.

En la actualidad, el mundo de la información, acompañado por el alto desarrollo tecnológico y de las comunicaciones, ha experimentado un cambio radical que rompe todos los esquemas anteriores. En este contexto habría que hacerse la siguiente pregunta: ¿Cómo se han adaptado las bibliotecas a estos cambios?

El acceso a la información bibliográfica tradicionalmente se realizaba mediante la asistencia personal a los recintos bibliotecarios. Actualmente, con el surgimiento de las bibliotecas digitales e híbridas van tomando auge las consultas de bibliografías en línea [1].

El servicio de referencia, desarrollado a partir del empleo de las tecnologías de la información, constituye una forma novedosa y de mayor alcance que el servicio tradicional de referencia ofrecido a los usuarios de la biblioteca. El mismo no ha cambiado significativamente, manteniéndose como "... el proceso de comunicación usuario-referencista, a través del cual, el referencista, teniendo en cuenta todos los recursos a su disposición y alcance, procura la satisfacción de los intereses o necesidades de información del usuario" [2], y centra cada vez más su razón de ser en acercar la información a los usuarios, sin importar la distancia que exista entre este y la biblioteca.

Al analizar las definiciones de los servicios de referencia en línea ofrecidas por varios autores (Kasowitz [3]; Wasik [4]; Ammentorp y Hummelshoj [5]; Saunders [6]; Lankes [7]; Whitlatch [8]; Pomerantz [9]; Smith [10]) se puede apreciar que todas comparten una misma idea: el uso de las tecnologías de la información para facilitar la comunicación a distancia, entre el usuario y los bibliotecarios o expertos.

Definiendo la referencia en línea como un servicio que interactúa directamente con el usuario, su principal función es la gestión o ayuda de las dudas básicas de los usuarios durante el proceso de búsqueda de información. Es así, como el servicio de referencia en línea se puede concebir como un sistema diseñado para facilitar el acceso y uso de la información. El sistema debe estar conformado por tres componentes que favorecen una entrega óptima, los cuales son: humano, informacional y

tecnológico.

El componente humano se encuentra representado por los usuarios y el personal bibliotecario. El componente informacional está formado por los recursos dispuestos para la entrega del servicio, en los cuales el bibliotecario se apoya para la resolución de los requerimientos de los usuarios. Al componente tecnológico corresponde el medio utilizado para establecer la comunicación entre usuario y bibliotecario, seleccionado por ambos de común acuerdo.

En Cuba, actualmente se está llevando a cabo la informatización de las bibliotecas. Este proceso se ha priorizado en la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Esta institución brinda la posibilidad, debido a la gran conectividad que posee, de ofrecer servicios y productos de información en línea de alto valor, que apoyen los procesos sustantivos que en ella se desarrollan (formación, investigación, extensión universitaria y producción) y satisfagan las necesidades de los usuarios. Uno de estas prestaciones lo constituye el servicio de referencia en línea, que se encarga de resolver problemas cotidianos de información, de estudio o de investigación.

En la biblioteca de la UCI, la oferta de este servicio se realiza a través de varias modalidades entre las que se encuentran, la prestación en sala, por correo electrónico y a través del teléfono, en todos los casos el usuario es atendido por el referencista, persona encargada de brindar este servicio. Por otra parte, el sistema de control para mantener ese flujo de información es manual, se recogen en tarjetas los datos de los usuarios y los materiales prestados, así como el banco de referencia que el referencista va creando. De existir una respuesta emitida con anterioridad, lo anterior hace lento el proceso de verificación de una pregunta antes de responderla. Además, el control estadístico se realiza de forma engorrosa, impidiendo controlar a veces la cantidad de preguntas resueltas en el día por categorías de usuarios (trabajadores, estudiantes, investigadores y otros).

En la UCI existe la necesidad de integrar la funcionalidad de referencia en línea, con el Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGB) desarrollado en la institución. Al no estar incorporada esta funcionalidad todo el proceso de control a usuarios, preguntas, estadísticas y materiales, se encuentran bajo el riesgo de que se produzcan errores; se pierda alguna información y no se actualicen de la mejor forma las informaciones con las que se cuentan.

Partiendo de la situación problemática expuesta con anterioridad, se determina el siguiente **problema científico**:

¿Cómo facilitar el servicio de referencia en línea a los usuarios de la biblioteca de la Universidad de las

Ciencias Informáticas?

Se plantea como **objeto de estudio** los procesos de referencia en bibliotecas y como **campo de acción** los servicios de referencia en línea en la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

El **objetivo general** de la investigación es desarrollar un módulo para el Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria que automatice el servicio de referencia en la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Del **objetivo general**, se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

1. Analizar los aspectos teóricos conceptuales sobre los servicios de referencia en línea e identificar las tecnologías y elementos necesarios para su desarrollo.
2. Diseñar el módulo de referencia en línea.
3. Implementar el módulo de referencia en línea.
4. Validar el módulo de referencia en línea implementado.

Idea a defender:

Con el desarrollo del módulo del servicio referencia en línea para la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se facilitaría el servicio de referencia a los usuarios y trabajadores de dicha institución.

Los **Métodos Teóricos** para poder dar cumplimiento a estas tareas son:

- **Analítico-Sintético:** Permite identificar los conceptos y definiciones más importantes relacionados con la descripción de documentos provenientes de diferentes fuentes, para realizar una propuesta adecuada a la situación planteada.
- **Análisis Histórico-Lógico:** Permite realizar un estudio de la trayectoria de los fenómenos y los acontecimientos de los servicios de referencia a lo largo del tiempo. Además, se profundiza la evolución de los servicios de referencias, logrando una caracterización de los mismos.
- **Modelación:** Permite realizar reproducciones simplificadas de la realidad, o sea, se utiliza para

modelar las diferentes etapas por las que puede transitar un servicio de referencia en línea, posibilitando así un desarrollo ágil de la investigación y dejando una entrada clara a la implementación del sistema partiendo de los diagramas.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- En el capítulo 1 “Servicio de referencia en línea” se abordan los principales conceptos que se utilizan en la investigación, se describen los distintos tipos de servicio de referencia que existen en las bibliotecas a nivel mundial, así como su evolución a partir del desarrollo tecnológico. Se identifican las tecnologías y metodologías para llevar a cabo el desarrollo del trabajo.
- En el capítulo 2 “Características del servicio de referencia en línea” se exponen las principales características del sistema, se ofrece la modelación del negocio y se estudia el entorno de trabajo de la biblioteca para determinar los casos de uso del negocio y los demás diagramas que se realizan en este flujo de trabajo. Se ofrecen las especificaciones de los requisitos, tanto funcionales como no funcionales, así como el modelo de casos de uso del sistema.
- En el capítulo 3 “Análisis y Diseño del servicio de referencia en línea” se incluye la definición del Modelo de análisis del sistema y su modelo de clases, descripción de los Diagramas de colaboración del modelo del diseño para cada realización de los casos de uso. Muestra el diagrama de clases del diseño y la descripción de cada una de las clases además del Diagrama de modelo de datos.
- En el capítulo 4 “Implementación y prueba del servicio de referencia en línea” se muestran los Diagramas de despliegue y componentes que conforman lo que se conoce como un Modelo de implementación al desplegar los componentes a construir, su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación. Además, se realizan pruebas con el objetivo de encontrar defectos y corregirlos.
- Conclusiones y Recomendaciones.

Capítulo 1: Servicio de referencia en línea

En este capítulo se especifican el surgimiento, desarrollo y funcionamiento de los sistemas de referencia existentes en el mundo y en Cuba, así como sus características. Se brinda una breve explicación sobre los SIGB, se definen las herramientas, tecnologías y metodología a utilizar.

1.1 Breve historia de los servicios de referencia

El servicio de referencia fue conceptualizado por el bibliotecario Samuel Swett Green, considerado por muchos como el "padre de la obra de referencia", en su trabajo titulado *Personal relations between librarians and readers* [11] publicado en 1876, donde se refleja la importancia de la referencia personalizada y la orientación en las bibliotecas, para ayudar a los lectores a escoger los libros que mejor satisfagan sus intereses y necesidades.

En la mitad del siglo XX se fueron desarrollando y ampliando los conceptos y las prácticas del trabajo de referencia en las bibliotecas.

García define al servicio de referencia como: "El proceso de comunicación usuario-referencista, en el que, considerando todos los recursos a su disposición y alcance, se procura la satisfacción de los intereses o necesidades de información del usuario" [2].

La *American Library Association*¹ (ALA) la define como:

"...el servicio de información en la biblioteca considera una variedad de formas incluyendo la asistencia personal directa, directorios, señales, intercambio de información, servicio de alerta, diseminación selectiva de información en anticipación a las necesidades e intereses de los usuarios, y el acceso a la información electrónica." [12]

El autor del presente trabajo considera que los servicios de referencia permiten resolver cuestiones de respuestas inmediatas y sencillas, por lo que las bibliotecas deben contar con un espacio bien definido y con personal especializado para la búsqueda de información, así como una infraestructura adecuada que permita el desarrollo de sistemas simples para recibir consultas.

Basado en las ideas de Green, Bopp y Bunge caracterizan las prácticas de referencias en tres grupos

¹ American Library Association (ALA) Organismo que han aprobado pautas para la prestación de los servicios bibliotecarios de referencia digital. [disponible] <http://www.ala.org/>

[13]:

1. **Servicio de información:** Existen varios tipos de servicios que van desde una simple provisión de datos (direcciones, nombres, números de teléfonos) hasta el servicio de búsquedas bibliográficas sobre un tema, préstamo interbibliotecario, entrega de documentos, y todos aquellos que están destinados a ofrecer información básica, específica y/o general.
2. **Orientación:** Incluye los servicios consultivos de los usuarios hacia el bibliotecario a través de preguntas, o bien la aplicación de la biblioterapia como una técnica de autoestima y ayuda psicológica a través de los libros y la lectura y asesoría general.
3. **Instrucción:** Servicio que se puede ofrecer a usuarios individuales o en grupo, y que puede consistir en una simple orientación sobre el uso de la biblioteca, las fuentes de información y/o los servicios.

1.2 Servicio de referencia digital

“(…) los servicios de referencia se han reinventado gracias a las posibilidades tecnológicas².”

El servicio de referencia tradicional ha tenido que cambiar su concepto con el surgimiento de internet, que trajo consigo la aparición de las bibliotecas digitales, y con ellas los servicios de referencias en línea. Este ha logrado integrar grandes mejoras respecto al método tradicional, en la interacción entre los usuarios, la biblioteca y la búsqueda de información a través de correos electrónicos, formularios y chat o servicios de mensajería instantánea.

El servicio de referencia virtual surge en los Estados Unidos en la segunda mitad de la década de los ochenta del siglo XX, y empleaba como modalidad la vía del correo electrónico; específicamente fue desarrollado por la Biblioteca de Ciencias de la Salud de la Universidad de Maryland y se le denominó *Electronic Access to Reference Service* (EARS). En sus inicios consistía en permitir a los usuarios la reservación para la consulta de un documento, búsquedas automatizadas para la resolución de preguntas específicas sobre un área de la ciencia, y la solicitud de fotocopias de artículos o libros [14].

2 -) VEGA, MERLO. *Referencia digital: concepto, tecnologías e implementación en centros de información. El Profesional de la Información*. [En línea] 2009. [Citado el: 26 de octubre del 2011.] Disponible en: www.iberbibliotecas.org/sites/www.iberbibliotecas.../bibliografia.pdf

Con el tiempo estos servicios se fueron ampliando y desarrollando aún más, 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 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.

La *American Library Association*, define *Referencia virtual* como:

“Servicio de referencia iniciado electrónicamente, a menudo en tiempo real, donde los usuarios emplean computadoras u otra tecnología de Internet para comunicarse con los bibliotecarios, sin estar físicamente presentes. Los canales de comunicación usados frecuentemente en referencia virtual incluyen videoconferencia, servicios de voz en Internet, correo electrónico y mensajería instantánea.” [15]

J.M Wasik [16] manifiesta que el servicio de referencia digital comenzó a ofrecerse para complementar los servicios tradicionales proporcionando ayuda en un ambiente electrónico. Uno de los primeros servicios en línea fue el ERAS (*Electronic Access to Reference Service*) lanzado por la Universidad de Maryland en Baltimore en 1984, y aunque los primeros esfuerzos se basaron en el uso de correo electrónico estos recibieron poca atención por parte de los usuarios; sin embargo, poco a poco el servicio digital proliferó y llegó a ser cada vez más popular, al grado que surgió el servicio AskERIC³ en 1992. Los servicios de referencia digital se han convertido en recursos importantes y eficaces para resolver las necesidades de información de muchos usuarios.

La referencia digital se caracteriza por ser [17]:

- **Referencia digital asíncrona:** Es aquella en la que el usuario envía una consulta y el bibliotecario la responde luego. Ejemplo consultas por correo electrónico y por medio de formularios en el Web.
- **Referencia digital síncrona:** Es aquella en la que el usuario recibe la respuesta en el momento

3-) AskERIC: Servicio de referencia digital que proliferó en los años noventa. Actualmente no está accesible por un proceso de reorganización del programa ERIC por parte del Departamento de Educación. [Citado el: 9 de Febrero del 2012]

en que hace la pregunta, en tiempo real, sin demoras. Ejemplo sesiones de chat y voz sobre IP⁴.

Por otra parte, el ODLIS (*Online Dictionary for Library and Information Science*) define al servicio de referencia digital como aquel que “proporciona información a través de Internet, generalmente vía correo electrónico, mensajería inmediata (charla) o a través de preguntas contestadas por los bibliotecarios; y lo considera sinónimo de referencia electrónica (*e-reference*), referencia en línea (*online reference*) y referencia virtual” [18].

Partiendo de estos conceptos puede considerarse que el servicio de referencia en línea es el servicio que interactúa directamente con el usuario. El objetivo principal del mismo 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 un aspecto del trabajo bibliotecario; un rasgo característico es su cualidad totalmente humana.

El acuerdo cooperativo del *Computer Library Center* (OCLC)⁵ y *Library of Congress* (LC)⁶ en 2001, para implementar un prototipo de servicio de referencia virtual denominado *QuestionPoint*⁷ supone un punto de inflexión en la historia del servicio de referencia. Diane Nester Kresh, directora de *Public Service Collections* de LC, llegó a manifestar que estos servicios redefinen el rol de la biblioteca y de los bibliotecarios en la era digital.

Los puntos claves del cambio del tradicional a lo digital se pueden resumir en [19]:

- **Se amplían los medios de comunicación con los profesionales:** La referencia digital se puede llevar a cabo por nuevos medios de comunicación que se pueden clasificar en: sistemas de referencia por voz: videoconferencia, y sistemas de referencia por escrito: chat, correo electrónico y formularios–web.
- **Desaparece la barrera física y temporal:** La migración del escritorio real al escritorio virtual se basa fundamentalmente en dos tipos de herramientas, síncronas y asíncronas. Las

4 -) Protocolo de Interfaz: Definen las reglas para la transmisión y recepción de la información entre los nodos de la red

5-) Online Computer Librarian Center (OCLC) [en línea] <http://www.oclc.org/> [Citado el: 9 de Febrero del 2012]

6-) Library of Congress [en línea] <http://www.loc.gov/index.html> [Citado el: 9 de Febrero del 2012]

7-) Online Computer Librarian Center: QuestionPoint [en línea] <http://www.oclc.org/questionpoint/default.htm> [Citado el: 9 de Febrero del 2012]

síncronas permiten una comunicación en tiempo real con el usuario (como sucede en el chat, videoconferencia, voz IP) y las asíncronas son aquellas en las que la respuesta no tiene por qué corresponderse en el tiempo con la pregunta, es decir, la comunicación no es en tiempo real.

- **La "competencia" entre servicios aumenta al eliminarse las barreras físicas:** El servicio de referencia facilita la comunicación entre usuario y referencista por diferentes canales de comunicación, y en los que las respuestas se basan en todo tipo de fuentes de información, a las que se puede acceder desde cualquier parte, es el usuario el que selecciona qué fuente quiere utilizar, pues no tiene que atarse al criterio de la cercanía física.
- **La tipología de los usuarios atendidos aumenta:** Al eliminarse la barrera física y temporal, y al diversificarse los canales de comunicación el tipo de usuario también se amplía.
- **Se va generando de manera automática un repositorio de consultas y respuestas que puedan actuar a modo de FAQs (*Frequently Asked Questions*):** La automatización del servicio de referencia facilita que tanto las respuestas como las preguntas vayan organizándose y archivándose de manera pública y sea accesible por otros usuarios. Gracias a los sistemas de indexación, los usuarios podrán localizar y reutilizar las respuestas y referencias dadas a otros usuarios.

Las características distintivas de un servicio de referencia son aquellas que aseguran una utilización óptima de las fuentes de información a través de la interacción con los usuarios, ya sea directa o indirectamente, a través de los diferentes niveles en los que se preste este servicio.

El servicio de referencia en línea tiene como finalidad 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.

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 servir 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.

1.3 Proceso de referencia virtual

En el caso de la referencia virtual, el proceso está integrado por cuatro elementos fundamentales: el usuario, la interfaz de comunicación (aspecto tecnológico), el experto o el profesional de la información y las fuentes de información. Estos elementos interactúan indistintamente en las cinco etapas que Lankes ha identificado como partes esenciales del mismo: formulación y recepción de la pregunta, chequeo y redireccionamiento de la pregunta, formulación de la respuesta, envío de la respuesta, así como archivo y control estadístico del servicio [15].

La descripción de estas etapas y las acciones que dicho autor propone se muestran en la tabla.

Etapas	Acciones
Adquisición de la pregunta	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de la información ofrecida por el usuario a través de la modalidad de servicio implementado. • Chequear contra política del servicio. • Contactar al usuario en caso de duda
Encauzar la pregunta a un experto temático o referencista	<ul style="list-style-type: none"> • Puede realizarse por medios automáticos o mediante filtro humano. • Chequear base de datos de preguntas y respuestas. • Conformar estrategia de búsqueda.
Formulación de la respuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la búsqueda y localización de información • Conformar la respuesta. • Envío al usuario.
Archivo	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de base de datos de preguntas y respuestas. • Actualización de la base de conocimientos, en caso que se requiera.
Estadísticas	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento y control de las preguntas. • Identificar temas más frecuentes.

-
- Control de la utilización del servicio por categoría de usuarios.
-

Tabla1: Etapas y acciones en el proceso de referencia virtual según Lankes.

Haciendo un análisis de las etapas antes descritas y a modo de síntesis, se pueden identificar como tareas de este proceso las que a continuación se relacionan:

- 1 Llenado y envío del formulario por el usuario.
- 2 Recepción de las solicitudes, devolución de las que no proceden, o de las que necesitan ser clarificadas.
- 3 Chequeo del archivo histórico de preguntas y respuestas.
- 4 Análisis de la solicitud, precisión de la misma y búsqueda y localización de la información.
- 5 Composición de la respuesta y archivo.
- 6 Entrega del producto informativo al usuario.
- 7 Evaluación de la calidad de la prestación.

Como se puede apreciar, el procedimiento de trabajo es sencillo, parte de la expresión por el usuario de sus necesidades de información y sus datos de identificación, los cuales son recibidos por el especialista en información o experto que atiende el servicio, y chequeados contra las políticas de este. En caso de no existir correspondencia o no entenderse correctamente se le devuelve al mismo, para su clarificación.

1.4 Servicio de referencia en bibliotecas

En el mundo existen decenas de bibliotecas que ofrecen servicios de referencia en línea a través de Internet. En diferentes países se llevan a cabo iniciativas nacionales para el desarrollo de servicios de referencia que, apoyados o no en bibliotecas, respondan a las interrogantes de los usuarios de la red de redes de dicha nación o de cualquier persona, independientemente de su nacionalidad. En poco tiempo estos servicios se han consolidado e incluso, han ampliado sus posibilidades, ofreciendo conexiones en recursos de Internet, a través de chat desde donde plantear las consultas.

En este trabajo se analizan los diferentes proyectos de servicios de referencias en línea desarrolladas tanto por bibliotecas, por instituciones privadas o empresas de disímiles países, incluyendo los

servicios existentes en Cuba. A continuación se mostrarán ejemplos de las bibliotecas más importantes que brindan el servicio de referencia en línea. Primeramente se expondrán las bibliotecas públicas, debido a la excelente aceptación que presentan estos servicios, luego se darán ejemplos de las bibliotecas universitarias y al final se abordarán las bibliotecas cubanas que brindan el servicio de referencia en línea:

Ejemplos de servicios de referencias en bibliotecas públicas

Library of Congress - Estados Unidos

<http://www.loc.gov/rr/askalib>

Tipo de servicio: Formulario / Chat.

La Biblioteca del Congreso de Estados Unidos 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, etcétera), colecciones internas (áreas geográficas) y formatos especiales (manuscritos, música, etcétera).

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 el proyecto *Question Point*, 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. 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 [20].

24/7 Reference - Estados Unidos

<http://www.247ref.org>

Tipo de servicio: Chat.

24/7 Reference es el nombre de un programa informático creado originariamente por el *Metropolitan Cooperative Library System (MCLS)* del sur de California, pero empleado 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.

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 español o en inglés, sin poner límites a los horarios ni a la temática de las preguntas [15].

Pregunte, las bibliotecas responden - España

<http://www.pregunte.es>

Tipo de Servicio: Formulario

En el ámbito hispano la experiencia más abarcadora es la conocida “Pregunte, las bibliotecas responden”, iniciativa puesta en marcha en el año 2000 por un grupo de bibliotecas públicas españolas. Este proyecto es gestionado de forma colaborativa entre bibliotecas de las diferentes comunidades autónomas y coordinado por la Dirección General del Libro, Archivos y Bibliotecas del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, a través de la Subdirección General de Coordinación Bibliotecaria. El servicio funciona las 24 horas, todos los días y a través de un formulario los usuarios pueden hacer sus consultas, las cuales tendrán respuesta en un tiempo promedio de tres días a través del correo electrónico. En caso de direcciones deficientes, las respuestas son colocadas en una página dentro del sitio [14].

Ejemplos de Servicios de referencias en bibliotecas universitarias

Princeton University Library – Estados Unidos

<http://library.princeton.edu/>

Tipo de servicio: Chat, Correo, Formulario.

Servicio de referencia en línea abierto al usuario en general, no pide identificación de ningún tipo y se encuentra diseñado de tal forma que es fácil poder solicitar información. Presenta un servicio de chat, el cual está disponible todos los días de la semana, presenta una guía de ayuda de información y además permite consultar las preguntas más frecuentes. El servicio de formulario es principalmente

para los usuarios que no están afiliados a la universidad, el plazo para responder a la pregunta formulada no debe exceder de dos días.

Universidad de las Américas - México

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/vref/

Tipo de Servicio: Formulario

Desde enero de 2002 la biblioteca digital de la Universidad de las Américas Puebla cuenta con referencia virtual. Este servicio permite la vinculación entre la comunidad universitaria y los bibliotecarios de la institución, con el objetivo de realizar búsquedas de documentos o referencias entre los materiales y fuentes electrónicas o impresas disponibles en la institución. Es necesario que los usuarios se registren, una vez realizado este trámite se presenta la interfaz principal del sistema, en la cual se encuentran dos menús y una ventana de despliegue de resultados. En el menú superior están ubicadas las distintas opciones posibles a efectuarse relacionadas con preguntas, actualización de datos y la opción para que los usuarios recurrentes puedan registrarse como referencistas voluntarios. Al lado izquierdo dentro de la interfaz se pueden visualizar a los usuarios que están conectados al sistema.

Universidad Veracruzana - México

http://www.uv.mx/bvirtual/?pg=av_home

Tipo de Servicio: Chat, Formulario.

Este servicio de referencia virtual es abierto al usuario en general, no pide identificación de ningún tipo, se encuentra diseñado de tal forma que es fácil poder solicitar información. El servicio de referencia vía chat solo es para preguntas breves de información e instrucción. El tiempo de respuesta es dentro de los siguientes 15 minutos de realizada la pregunta.

El servicio de asesoría virtual vía consulta o formulario permite formular preguntas de mayor complejidad. El tiempo de respuesta puede durar hasta dos días. El servicio presenta varios campos en el cual se entran los datos como nombre, dirección de correo, teléfono y la pregunta a formular. Además, presenta un menú para escoger el tema a tratar y la institución que se puede consultar.

Ejemplos de servicios de referencias en bibliotecas en Cuba

Referencias por email (Biblioteca Nacional José Martí, Cuba)

<http://www.bnjm.cult.cu/refemail.htm>

Tipo de servicio: Formulario.

Este servicio ofrece la posibilidad a sus usuarios de adquirir la información de forma rápida, para lo cual el usuario debe llenar un formulario donde expondrá sus necesidades de información. El servicio cuenta de un buscador donde se pueden localizar solicitudes de referencias realizadas por otras personas en la base de datos de la biblioteca. Se desarrolló con tecnología basada en software libre, como por ejemplo el lenguaje de programación PHP, servidor de aplicaciones Apache y gestor de base de datos MySQL [14].

Preguntas al referencista (Biblioteca de la Universidad de la Habana, Cuba)

<http://www.dict.uh.cu/consulta-referencista-email>

Tipo de servicio: Correo electrónico.

Este servicio brinda la posibilidad al usuario de llenar un formulario, en el cual se recogen los datos del usuario y su pregunta, brinda orientación informativa a través del correo electrónico 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 desarrollo, carece de aspectos relevantes con los que debe contar un servicio de 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 resta valor al servicio y da la sensación de que no está bien orientado a los usuarios[14].

1.4.1 Análisis sobre los servicios de referencias investigados

La referencia en línea constituye uno de los principales servicios que se les brinda a los usuarios, contribuyendo a disminuir las distancias geográficas entre usuarios y la unidad de información. El

presente trabajo pretende que el servicio de referencia esté orientado a todos los usuarios de la universidad (profesores, estudiantes y trabajadores en general), con el propósito de brindar la información necesaria para el exitoso desarrollo de los procesos sustantivos de la institución.

Tomando las experiencias ofrecidas por las instituciones u organizaciones, tanto públicas como privadas, se puede observar que en la mayoría de estos servicios predomina el uso de correo electrónico, el chat y los formularios web para el envío de preguntas y respuestas. Las respuestas ofrecidas por los bibliotecarios en el caso del correo electrónico y de los formularios web no exceden los 2 o 3 días y contienen preguntas de gran complejidad. En los servicios de chat, donde los bibliotecarios tienen más interacción con los usuarios no es aconsejable preguntas de mayor complejidad ya que el tiempo de respuesta a una pregunta es menor de 15 a 20 minutos. Para la formulación de las preguntas, estas se dividen por temas para lograr una mejor organización a la hora de responder las preguntas.

El alcance de estos servicios puede ser variable según el tipo de institución en los que se ofrezcan, en el caso de las bibliotecas públicas los servicio se brindan a todos los usuarios, mientras que las bibliotecas universitarias brindan el servicio específicamente a los usuarios de la universidad. En estos proyectos se evidencia la colaboración entre bibliotecas y organizaciones para compartir sus recursos y personal, de tal forma que todas puedan contestar el mayor número posible de preguntas y llegar a la máxima cantidad de usuarios.

La mayoría de las funcionalidades de las bibliotecas expuestas con anterioridad fueron tenidas en cuenta para el diseño e implementación del servicio de referencia que se propone en este trabajo, considerando las condiciones y necesidades de la biblioteca de la universidad.

1.5 Beneficios de utilizar el software libre

El Software Libre tiene sus bases fundamentadas en la ideología de que un software no debe tener dueños y las personas deberían ser libres de usarlo en todas las formas que sean socialmente útiles. Este tiene como concepto cuatro libertades que posibilitan su desarrollo y lo hace libre [21].

- Permite ejecutar el programa con cualquier propósito.
- Permite estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a las necesidades del usuario. Para ello el acceso al código fuente es una condición previa.

- Permite distribuir copias, su éxito se basa específicamente en eso.
- Permite mejorar el programa y liberar esas mejoras al público.

1.6 Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria

Los Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecarias son aplicaciones informáticas destinadas a automatizar los sistemas y entornos bibliotecarios, estos sistemas son capaces de gestionar, organizar y controlar a profundidad los procesos que se llevan a cabo en las bibliotecas [22].

Un SIGB presenta varias aplicaciones que se encargan de tareas específicas dentro de una biblioteca. Estas aplicaciones (conocidas como módulos) interactúan entre ellas compartiendo la misma base de datos y evitando la duplicación de la información, aumentando la agilidad y efectividad del sistema. Sus módulos interactúan con la información bibliotecaria influyendo unos en los otros, pero funcionan de manera independiente, la ausencia de un módulo del SIGB no determina el funcionamiento a plena capacidad del resto.

En la actualidad existen varios sistemas que permiten la gestión bibliotecaria. Son reconocidas internacionalmente las siguientes:

SIGB PHPMyBibli

Se originó en Francia en el año 2002. La programación de esta herramienta en su mayoría se realizó por un primer programador pero más reciente tuvo ayuda de otros programadores, que han ensamblado y aportado al proyecto la traducción al inglés y español de las interfaces y los manuales para darle una apertura internacional.

El proyecto todavía está en la etapa de prueba y sus presentaciones frecuentes carecen de una enumeración de la versión que se presenta en las distintas ediciones; no obstante, ha logrado una cantidad considerable de trabajo en áreas como el catálogo en línea, la circulación y la catalogación con la ayuda de UNIMARC. Funciona bajo Linux o Windows, con cualquier Web Server, PHP y MySQL.

Sus estándares se acercan a una base de datos SQL flexible y el modelo de red cliente/servidor. Una de las características de este paquete es su interfaz sencilla, de uso fácil especialmente en el módulo de catalogación [23].

SIGB Koha

Es un SIAB desarrollado en Nueva Zelanda por la empresa Katipo Communications en el año 1999, a solicitud de la Horowhenua Library Trust. Es un software de código abierto liberado bajo Licencia Pública General (GPL), mantenido por un grupo de desarrolladores de distintos países. La primera liberación pública del programa con licencia GNU GPL se produjo a principios del año 2000. Koha es un programa multilingüe con traducciones disponibles en inglés, francés, español (más adelante se explica) polaco y chino. El programa se distribuye en dos variantes, la nativa para el entorno Linux y la de Microsoft Windows⁸[23].

GNUTeca

Se inició por tres programadores brasileños en el año 2001 y se popularizó entre las bibliotecas públicas, académicas y gubernamentales en ese país. GNUTeca apunta al contexto de las "bibliotecas académicas y especiales pequeñas". Sus presentaciones oficiales se hacen en intervalos periódicos, las modificaciones en CVS indican un desarrollo activo. GNUTeca funciona solo bajo Linux, Apache, PHP y PostgreSQL. También depende de una base de datos de cosecha propia llamada MILOL, componente que es sólo nativo a la comunidad de código fuente abierto de Brasil [24].

1.6.1 Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha

Es un sistema integrado 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 [25].

Koha fue creado en 1999 por *Katipo Communications* en Nueva Zelanda, el mismo tiene todas las características previstas en un programa integrado de gestión de bibliotecas, entre las que se encuentran:

- Interfaz simple, clara para bibliotecarios y usuarios.
- Es multiplataforma, es decir, funciona tanto en servidores GNU/Linux como MS-Windows, incluso en MacOS.

⁸) Dirección del SIGB KOHA , [En línea] (<http://www.koha.org>) 2007. [Consultado: febrero de 2012.]

- Koha es basado en la Web, por lo que puede utilizarse en terminales ligeras (terminales sin disco duro ni hardware especializado) para las consultas y el manejo de la biblioteca.
- En el diseño de Koha se contempla el modelo de bases de datos relacionales.
- Koha maneja un vasto repertorio de informes, reportes y estadísticas favorecidas por el uso de una base de datos relacional.
- La aplicación cuenta con módulos para procesar la adquisición, circulación, registro de control de usuarios, reclamos y sanciones y un catálogo en línea.
- Es compatible con los formatos MARC21 y UNIMARC. Soporta el protocolo Z39.50 y como motor de búsqueda utiliza Zebra.
- Utiliza como lenguaje de programación Perl, MySQL como gestor de base de datos y Apache como servidor web.

1.6.2 Ejemplos de bibliotecas que utilizan el servicio de referencia en línea con Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria

Bibliotecas de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (UNC)

http://www.fcm.unc.edu.ar/biblio/Servicios_de_referencia.htm

Tipo de Servicio: Formulario, Correo Electrónico

A lo largo del año 2009 se realizó la instalación del sistema Koha, basado en software libre, a cargo de la Prosecretaría de Informática y de profesionales de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la UNC. La elección de Koha se realizó entre todas las entidades que forman parte del Programa de Bibliotecas de la UNC porque demostró ser efectivo en las unidades académicas que lo utilizan [26].

La biblioteca de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, brinda este servicio de referencia en línea a través de dos modalidades: correo electrónico por medio de la dirección [http://www.bfcm.busquedas@gmail.com](mailto:www.bfcm.busquedas@gmail.com), donde el usuario podrá solicitar búsquedas y listados de citas y bibliografía sobre temas y/o autores, mientras que el servicio por formulario permite realizar una solicitud de búsqueda mas ampliada y permite buscar información en otras base de datos existentes en el país.

Biblioteca Pública de Santa Cruz – California, Estados Unidos

<http://www.santacruzpl.org/contact/askscpl/>

Tipo de Servicio: Correo Electrónico.

La biblioteca pública Santa Cruz se ha decidido por la utilización del software libre llamado Koha porque los directivos están convencidos de que los productos "open source" (con esto se refieren a software libre) proveen mayor funcionalidad y control de los que se pueden obtener con un software propietario. Además, se basa en un sistema de navegación por red. Es decir, que cualquier usuario podría acceder a los contenidos de la biblioteca utilizando un navegador.

La biblioteca pública de Santa Cruz brinda este servicio de referencia en línea a través del correo electrónico. El personal de la biblioteca ofrece ayuda en la investigación de las respuestas a las preguntas de la información y de referencia en todas las sucursales. La sucursal del centro sirve como la sede de referencia del sistema y contiene una colección mucho mayor de materiales de investigación. A través de un sistema de derivación de referencia, las preguntas que no pueden ser respondidas a nivel local se envían al Centro de Referencia del Sistema de PLS (Sistema de Biblioteca de la Península) para futuras investigaciones [27].

1.7 Lenguajes del sistema

Para el desarrollo del servicio de referencia en línea integrado al SGIB desarrollado en la universidad con base Koha se ha presentado un conjunto de lenguajes de programación, que muestran ventajas a la hora de crear el módulo para la biblioteca de la Universidad de las Ciencia Informáticas.

Perl 5.01

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

Es un lenguaje de uso libre. 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. Esto quiere decir que el código de los scripts en Perl

no se compila, sino que cada vez que se quiera ejecutar se lee el código y se pone en marcha interpretando lo que hay escrito [28].

Javascript 1.8

Javascript es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Con Javascript se pueden crear diferentes efectos e interactuar con los usuarios.

Este lenguaje posee varias características, entre ellas que es un lenguaje basado en acciones que posee menos restricciones. Además, es un lenguaje que utiliza Windows y sistemas X-Windows. Gran parte de la programación en este lenguaje está centrada en describir objetos, escribir funciones que respondan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, cargas de páginas entre otros.

Es necesario resaltar que hay dos tipos de JavaScript: por un lado está el que se ejecuta en el cliente, este es el Javascript propiamente dicho, aunque técnicamente se denomina Navigator JavaScript. Pero también existe un Javascript que se ejecuta en el servidor, es más reciente y se denomina LiveWire Javascript [29].

HTML 4.0

Hyper Text Markup Language (HTML, Lenguaje de Marcas de Hipertexto) es el lenguaje con el que se definen las páginas Web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web.

Es un lenguaje de marcación de elementos para la creación de documentos hipertexto, muy fácil de aprender, lo que permite que cualquier persona pueda enfrentarse a la tarea de crear una web [30].

HTML es un lenguaje de marca, o sea, una manera de expresar la información de un documento (por ejemplo: información sobre los vínculos del hipertexto y sobre formato) en el documento mismo. Los lenguajes de marca, usan etiquetas que se ubican dentro del texto y que brindan información de despliegue. De este modo, el Lenguaje Marca de Hipertexto es una forma específica de usar etiquetas para ofrecer información sobre un documento.

UML 2.0 (*Unified Modeling Language*)

UML 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 [30].

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.

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

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

1.8 Herramientas y tecnologías a utilizar

Para el desarrollo del módulo del servicio de referencia en línea para la biblioteca de la UCI es de gran importancia la correcta selección de las herramientas y tecnologías para asegurar la mejor utilización de los recursos, así como el mejor servicio posible. Debido a las grandes ventajas y beneficios que brinda el software libre, las tecnologías y herramientas que se utilizan son las desarrolladas por esta plataforma.

CSS 2.1

Las CSS (Hojas de estilo en cascada o *Cascading Style Sheets*, en inglés) es un lenguaje formal usado para definir la presentación estética de un documento estructurado y escrito en HTML. En este caso, el HTML es la caja que muestra los contenidos y el CSS es la forma en que lo hace [31]. La principal función del desarrollo de CSS es separar la estructura y el contenido de la presentación

estética en un documento.

IDE-Geany 0.20

Geany. Es un editor de texto ligero basado en Scintilla con características básicas de Entorno de Desarrollo Integrado (IDE). El Geany está diseñado para ser rápido y ligero, que puede funcionar con cualquier sistema operativo que soporta librería GTK, las principales son Linux, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, MacOS X, AIX v5.3, Solaris Express y Windows. Para usuarios de Windows está disponible una instalación que combina todas las dependencias necesarias. El código fuente de Geany está licenciado bajo la GNU GPL, por lo tanto el usuario puede estudiar el código fuente, modificarlo y distribuirlo, siempre que mantenga las reglas de la licencia. Geany es compatible con una amplia gama de lenguajes de programación, entre ellas se pueden destacar C, Java, PHP, HTML, Python, Perl, Pascal [31].

Está disponible para distintos sistemas operativos, como GNU/Linux, Mac OS X, BSD, Solaris y Microsoft Windows. Es distribuido como software libre bajo la Licencia Pública General de GNU.

Algunas de las características más destacadas de Geany son:

- Autocompletado.
- Soporte multidocumento.
- Soporte de proyectos.
- Coloreado de sintaxis.
- Emulador de terminal incrustado.

EPIC – Eclipse 3.5.2

EPIC (Editor de Perl y Entorno de Desarrollo Integrado para Eclipse) es un IDE de código abierto (con redactor y depuración de código incluidos) basado en la plataforma de Eclipse, compatible con Linux. Para la escritura de programas CGI o proyectos de Perl es el más recomendable y extensible IDE disponible actualmente, gracias a la integración con todas las características principales y las convenciones de la Interfaz de Usuario Gráfica de Eclipse [32].

Ventajas del uso de EPIC:

- Fácil instalación en la plataforma Eclipse.

- Entre las principales funciones soportadas se encuentran el resaltado de sintaxis, autocompletado de funciones y métodos, soporte para documentación de Perl, plantillas de código y expresiones regulares.
- Herramientas de documentación para funciones de Perl incorporadas.
- Los errores de sintaxis son detectados y explicados mientras se edita un archivo en tiempo real.

Visual Paradigm 8.0

Visual Paradigm es una herramienta CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computación). La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación [33].

Entre sus principales ventajas se encuentran:

- Soporta aplicaciones web.
- Generación de código para Java y exportación como HTML.
- Fácil de instalar y actualizar.
- Compatibilidad entre ediciones.

MySQL 14.14 Distribución 5.1.61

Este gestor de bases de datos presenta un diseño multihilo que le permite soportar una gran carga de manera muy eficiente. MySQL fue creado por la empresa sueca MySQL AB. Es probablemente el gestor de base de datos más usado en el mundo del software libre, por su gran rapidez y facilidad de uso.

Esta gran aceptación se debe, 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.

El software MySQL tiene una doble licencia. Los usuarios pueden elegir entre usar el software MySQL

como un producto *Open Source* bajo los términos de la licencia GNU (*General Public License*), pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso [29].

Apache 2.2.17

El Servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual.

Apache es usado primariamente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web. Muchas aplicaciones web están diseñadas asumiendo como ambiente de implantación a Apache, o que utilizarán características propias de este servidor web [32].

Principales características:

- Es compatible con un gran número de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Trabaja con los lenguajes de Perl, PHP y otros lenguajes de script.
- Apache permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor.
- Presenta una amplia configuración en la creación y gestión de logs o registros. Apache permite la creación de ficheros de log a medida del administrador, de este modo se puede tener un mayor control sobre lo que sucede en el servidor.

CGI

El CGI (Por sus siglas en inglés *Common Gateway Interface*) cambia la forma de manipular información en la web. Es un método para la transmisión de información hacia un compilador instalado en el servidor. Su función principal es la de añadir una mayor interacción a los documentos web que por medio del HTML se presentan de forma estática. El CGI es utilizado comúnmente en bases de datos, motores de búsqueda, formularios, generadores de email automático, foros de discusión, chats, comercio electrónico, rotadores y mapas de imágenes, juegos en línea y otros.

Esta tecnología tiene la ventaja de correr en el servidor cuando el usuario lo solicita por lo que es

dependiente del servidor y no de la computadora del usuario. Un script CGI es ejecutado en tiempo real, lo que permite que regrese información dinámica. El más popular para el desarrollo de contenidos web es el lenguaje Perl de distribución libre, aunque también se puede mencionar: C, C++ y Java [34].

1.9 Metodología de desarrollo adoptada

Para la elaboración de proyectos de software es necesaria una metodología de desarrollo que ayude a organizar y planificar todo el proceso para poder obtener un producto de óptima calidad y los clientes queden satisfechos con el resultado. Entre estas metodologías se encuentran las llamadas “ágiles”, las cuales permiten desarrollar y obtener rápidamente aplicaciones de menor envergadura y tiempo de desarrollo donde el cliente participa en todo momento a lo largo de todo el proceso, algunos ejemplos son: Scrum y XP; mientras las “tradicionales” son utilizadas para dirigir procesos más grandes y con un tiempo mayor de duración.

A inicios de la creación del proyecto encargado de desarrollar el SIGB de la biblioteca de la UCI, se estableció como metodología a RUP, por lo que la solución de modelar el módulo de servicio de referencia en línea continúa el uso de la misma para elaborar la documentación en correspondencia con la ya existente, sin dejar de destacar que una metodología ágil hubiera sido más conveniente ya que el grado de complejidad y alcance es perfectamente aplicable a este tipo de técnicas metodológicas.

RUP (*Rational Unified Process*) es una metodología de desarrollo de software que está basada en componentes e interfaces bien definidas, y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos [35].

Es un proceso que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software en diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.

RUP en su modelación define como sus principales elementos quién realiza las actividades definiendo comportamientos y responsabilidades. Sus principales características son:

- **Iterativo e Incremental:** compuesto de cuatro fases denominadas Inicio, Elaboración,

Construcción y 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.

RUP es la metodología de desarrollo ideal a la hora de realizar proyectos de software de gran complejidad, como lo son los SIGB, esta ayuda a organizar y planificar todo el proceso de desarrollo de software con el objetivo de lograr un producto de calidad que satisfaga las necesidades del cliente.

Conclusiones del Capítulo

Debido a la necesidad de automatizar el servicio de referencia existente en la universidad, se ha realizado una profunda investigación de las principales bibliotecas en el mundo y en Cuba con el objetivo de aprender más sobre los procesos y funcionamientos del servicio de referencia, para adaptarlos a las necesidades de la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Además, después de haber realizado un análisis se han seleccionado las herramientas, tecnologías y metodologías necesarias para el desarrollo de la propuesta del servicio de referencia en línea en la universidad.

Capítulo 2: Características del servicio de referencia en línea

En este capítulo se realiza la descripción del problema y su ubicación, así como el entorno en que se desarrollan los procesos. Se hace un estudio detallado del modelo del negocio, se describen 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, los requerimientos funcionales y no funcionales que permiten al desarrollo del sistema.

2.1 Propuesta de solución del servicio de referencia en línea

Para el servicio de referencias de la biblioteca de la UCI, se propone el módulo integrado al SIGB desarrollado en la universidad, que permita la gestión de ayuda al usuario de forma ágil y eficiente. El SIGB cuenta principalmente con dos interfaces diferentes dependiendo del rol que posean los usuarios, la interfaz de Catálogo en línea para los usuarios públicos y la interfaz administrativa Intranet para los bibliotecarios. Es por eso que el servicio de referencia en línea propuesto define 2 niveles de privilegios: los usuarios públicos y los referencistas.

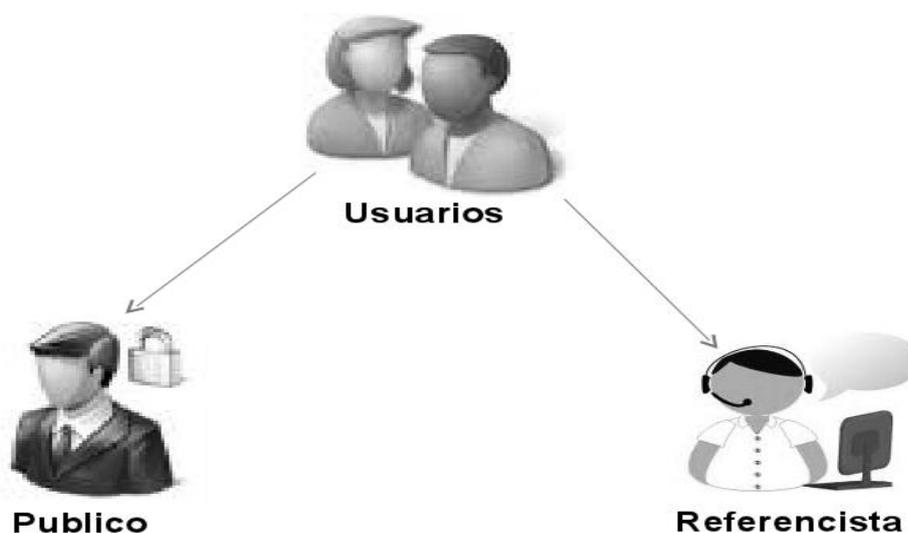


Figura 1: Roles del Sistema.

Los usuarios públicos contarán con la interfaz de Catálogo en línea donde podrán escoger entre las opciones que se les ofrecen como son: crear o formular una pregunta, buscar preguntas (ya sea creadas por el o por otros usuarios), realizar votación por preguntas y ver las notificaciones que van llegando según se les contesten las preguntas.

Los referencistas dispondrán de la interfaz Intranet donde tendrán la opción de visualizar todas las preguntas realizadas por los usuarios, estos estarán ordenados por orden de llegada, también podrán responder preguntas y estas automáticamente les serán enviadas al usuario por correo electrónico, además de poder realizar búsqueda de preguntas.

El servicio de referencia en línea cuenta con una línea de ayuda que permite a los usuarios un fácil y ágil uso del servicio. También posibilita la generación de reportes estadísticos de acuerdo a los datos existentes, permitiendo a los referencistas llevar un control general del funcionamiento del servicio.

2.2 Modelo del negocio del servicio de referencia en línea

El modelado de negocio es una parte esencial en cualquier proceso de desarrollo de software, permite al analista realizar un esquema general, mostrar 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. El modelado de un negocio 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, muestra una visión de cómo ocurren los procesos actuales, permitiendo descubrir detalladamente las necesidades de los clientes, siendo esta la prioridad de todo el proceso.

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 estos. Normalmente, un actor representa un rol que es desempeñado por una persona, un dispositivo hardware o incluso otro sistema [36].

Actor	Descripción
Público	Son los que solicitan el servicio de referencia en la biblioteca UCI.

Tabla 2: 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 [36].

Trabajadores	Descripción
Referencista	El referencista no crea la información, sirve de intermediario entre el usuario, las demandas de información y las fuentes de información. Es el encargado de guiar a los usuarios hasta la información correcta.

Tabla 3: Descripción de los trabajadores del Negocio.

2.3 Descripción de los casos de uso del servicio de referencia en línea

2.3.1 Diagrama de casos de uso del negocio

Describe 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 [36].



Figura 2: Caso de Uso del Negocio.

2.3.2 Descripción del caso de uso del negocio Enviar Pregunta

Caso de Uso:	Enviar Pregunta
Actores:	Público
Trabajadores:	Referencista
Resumen:	Inicia cuando el usuario Público envía un correo al referencista solicitando información sobre determinado tema. Termina cuando el referencista envía la respuesta de la información solicitada.
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio
<p>1. El usuario envía la pregunta a través del sistema.</p> <p>5. El usuario recibe un correo con la información solicitada o referencia de la misma.</p>	<p>2. En dependencia de la llegada de las preguntas el referencista se prepara para contestarlas.</p> <p>3. El referencista realiza una búsqueda para contestar la pregunta.</p> <p>4. Cuando encuentra la información la envía al usuario por correo.</p>

Flujos alternos	
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio
5.1 El usuario recibe un correo con la notificación.	4.1 De no haber encontrado la información para responder la pregunta, se le envía al usuario un correo con la notificación.

Tabla 4: Descripción del Caso de Uso Enviar Pregunta.

2.3.2.1 Diagrama de actividades del caso de uso del negocio Enviar Pregunta

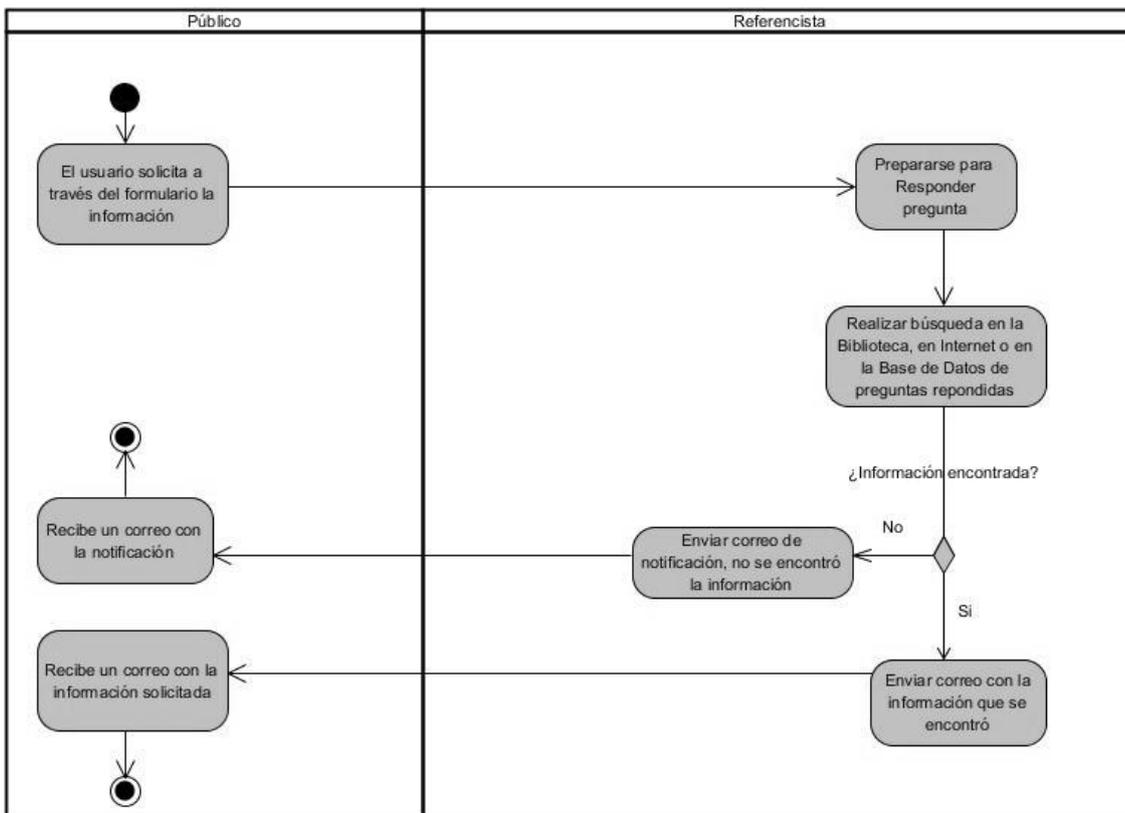


Figura 3: Diagrama de Actividades del caso de uso Enviar Pregunta.

2.4 Especificación de requisitos del servicio de referencia en línea

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, 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 [36].

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).

2.4.1 Requerimientos funcionales del servicio de referencia en línea

R1- Enviar pregunta.

Descripción: El usuario al estar dentro del sistema, debe seleccionar el servicio para enviar una pregunta al referencista. Al llenar los campos necesarios para enviar la pregunta, el sistema deberá verificar la correcta entrada de los datos y luego envía la pregunta.

R2- Consultar preguntas.

Descripción: El referencista al buscar las preguntas que ya han sido respondidas, podrá ver la especificación de la pregunta que seleccione, mostrándose una series de datos como el nombre del usuario, el correo, la pregunta que formuló el usuario, entre otros.

R3- Responder preguntas.

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.

R4- Realizar búsquedas y navegar por las preguntas.

Descripción: El sistema debe permitir que los usuarios realicen búsqueda sobre las preguntas ya formuladas.

R5- Editar pregunta respondida.

Descripción: El sistema debe permitir a los usuarios referencistas editar alguna pregunta ya contestada, esta será enviada por correo al usuario que formuló la pregunta.

R6- Enviar aviso de pregunta respondida.

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

R7- Informar de preguntas respondidas.

Descripción: El referencista desde su cuenta puede consultar esta estadística, va a poder filtrarla entre un rango de fecha y por el estado de la pregunta.

R8- Informar preguntas realizadas.

Descripción: El referencista desde su cuenta puede consultar esta estadística, va a poder visualizar la cantidad de preguntas hechas por los usuarios de modo general y además, va a poder filtrar esta estadística por un rango de fecha y por los usuarios.

R9- Informar preguntas sin responder.

Descripción: El referencista desde su cuenta puede consultar esta estadística, va a poder visualizar la cantidad de usuarios a los que no se les ha contestado las preguntas y va a poder filtrar esta estadística por un rango de fecha y por los usuarios.

2.4.2 Requerimientos no funcionales del servicio de referencia en línea

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

Apariencia o interfaz externa:

El sistema cuenta con una navegación y diseño sencillos, con pocas entradas, permitiendo que no sea necesario mucho entrenamiento para su utilización. Diseño encuadrado para la resolución 800x600 píxeles, y preparado para verse en otras resoluciones.

Usabilidad:

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

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. Este contará con:

- ✦ Servidor web Apache v2.
- ✦ Lenguaje de programación Perl 5.2.
- ✦ Gestor de Base de Datos MySQL.

El sistema brinda ayuda en línea para facilitar su utilización en el sistema.

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 esté 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 la recuperación de la información ante fallos y errores.

Licencias:

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 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 local.

Eficiencia:

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

2.5 Modelado del servicio de referencia en línea

2.5.1 Definición de los casos de uso del servicio de referencia en línea

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. 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, así como las acciones y transacciones que se requieren para realizarlo [36].

2.5.2 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.
Público	Envía preguntas al referencista por el sistema, además de poder buscar en el repositorio de preguntas respondidas.
Usuario	Es una generalización de los actores administrador, referencista y usuario.

Tabla 5: Definición de los Actores.

2.5.3 Descripción de los casos de uso

A continuación se describe el caso de uso Enviar pregunta. Las demás descripciones detalladas se encuentran en el Anexo-1.

CU 1. Enviar Pregunta

Caso de Uso:	Enviar Pregunta
Actor	Público
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario accede al sistema para realizar la pregunta, llena los datos y finaliza cuando la envía.
Referencias	R1

Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Acción del Actor
<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 pide.</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>
Flujos Alternos	
	<p>4.1- Los datos entrados por el usuario son incorrectos o se dejaron campos importantes en blanco. Regresa a la opción 3.</p>

Tabla 6: Descripción del caso de uso Enviar Pregunta.

2.5.4 Modelo de casos de uso del servicio de referencia en línea

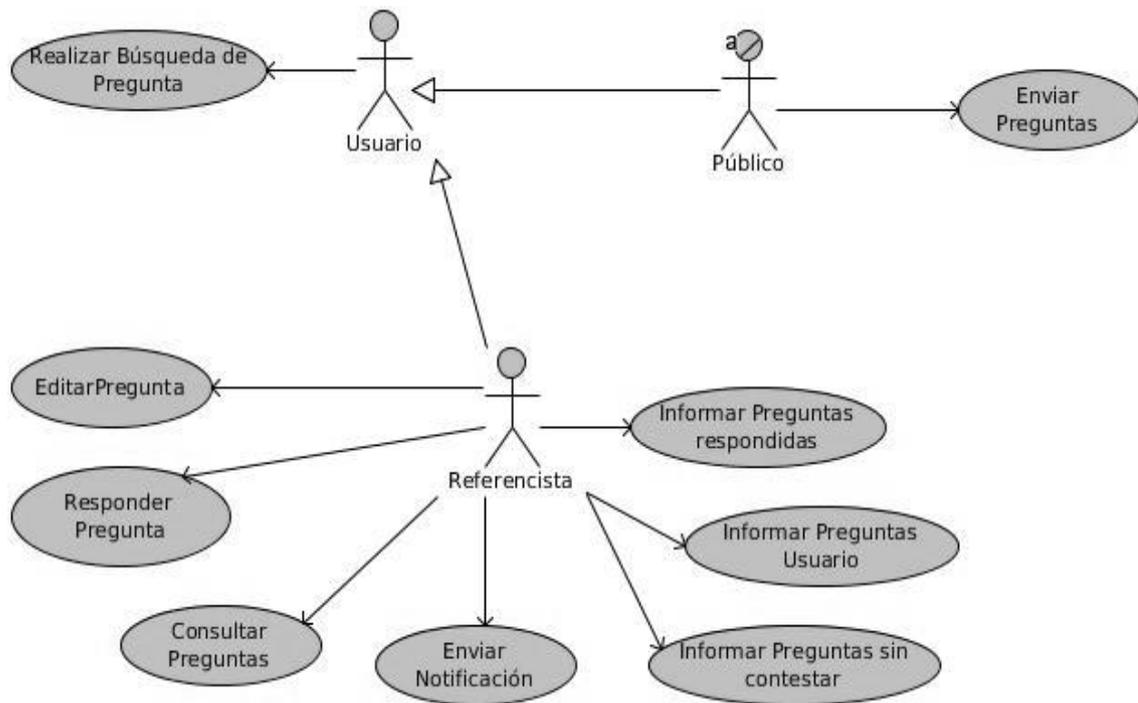


Figura 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Conclusiones del capítulo

En el desarrollo de este capítulo se ha llegado a la conclusión que para el éxito de la propuesta de solución del desarrollo del servicio de referencia en línea, se hace necesario de un buen proceso de desarrollo de software donde el modelo de negocio, las definiciones de los requisitos funcionales y no funcionales, los actores del sistema y el modelo de casos de usos del sistema estén estrechamente relacionados entre sí, dando como resultado un software de mayor calidad. Lo anterior permite una mejor asistencia en la búsqueda de información a los usuarios de la biblioteca con mayor calidad, eficiencia, rapidez y excelencia.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del servicio de referencia en línea

3.1 Análisis del servicio de referencia en línea

El análisis consiste en obtener una visión clara del sistema, de modo que solo aborda 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 [36].

CI_< Nombre de la clase >: Las clases de interfaz modelan la interacción entre los actores y el sistema.

CC_< Nombre de la clase >: Las clases controladoras coordinan la realización de los casos de uso y además, coordinan el trabajo de las clases de interfaz y entidad.

CE_< Nombre de la clase >: Las clases de entidad 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.

3.2 Diagrama de clases de análisis del caso de uso Enviar Pregunta

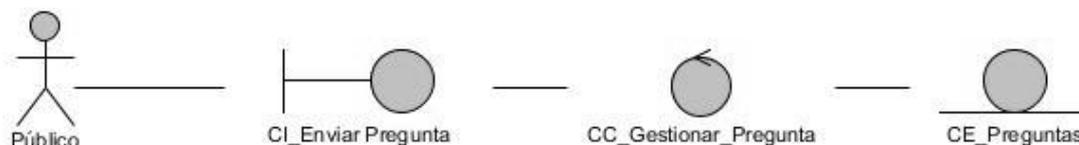


Figura 5: Diagrama de clases del análisis del caso de uso Enviar Pregunta.

Nota: Los demás diagramas de clases se muestran en el Anexo-2.

3.2 Diseño del servicio de referencia en línea

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 da forma para que soporte todos los requisitos funcionales, no funcionales y las restricciones [36].

3.2.1 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Enviar Pregunta

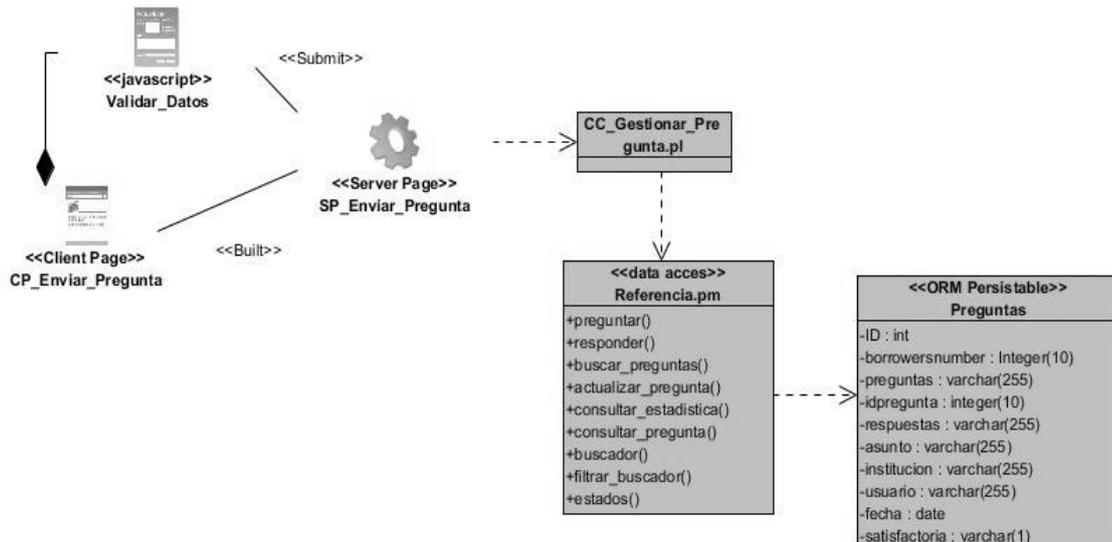


Figura 6: Diagrama de clases del diseño del caso de uso Enviar Pregunta.

Nota: Los demás diagramas del diseño se muestran en el Anexo-3.

3.2.2. Diagramas de interacción del caso de uso Enviar Pregunta

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.

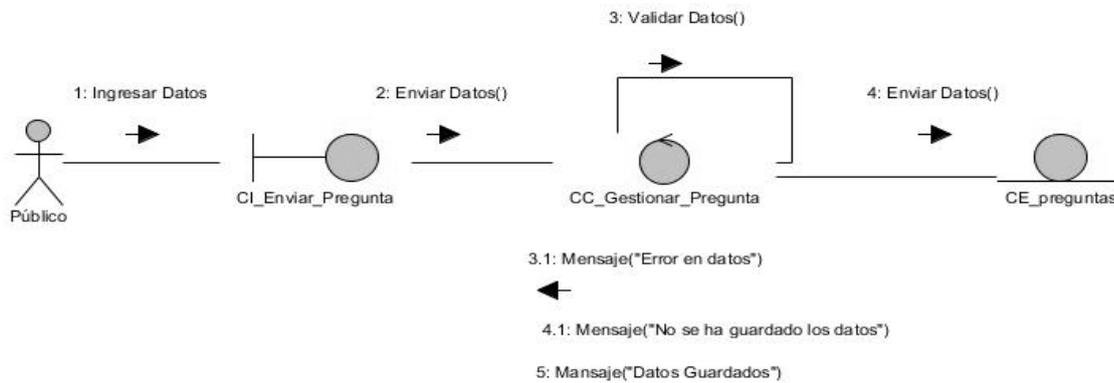


Figura 7: Diagrama de colaboración del caso de uso Enviar Pregunta.

Nota: Los demás diagramas de colaboración del diseño se muestran en el Anexo-4.

3.2.3 Diseño de la base de datos del servicio de referencia en línea

La base de datos para el módulo de referencia queda de la siguiente forma:

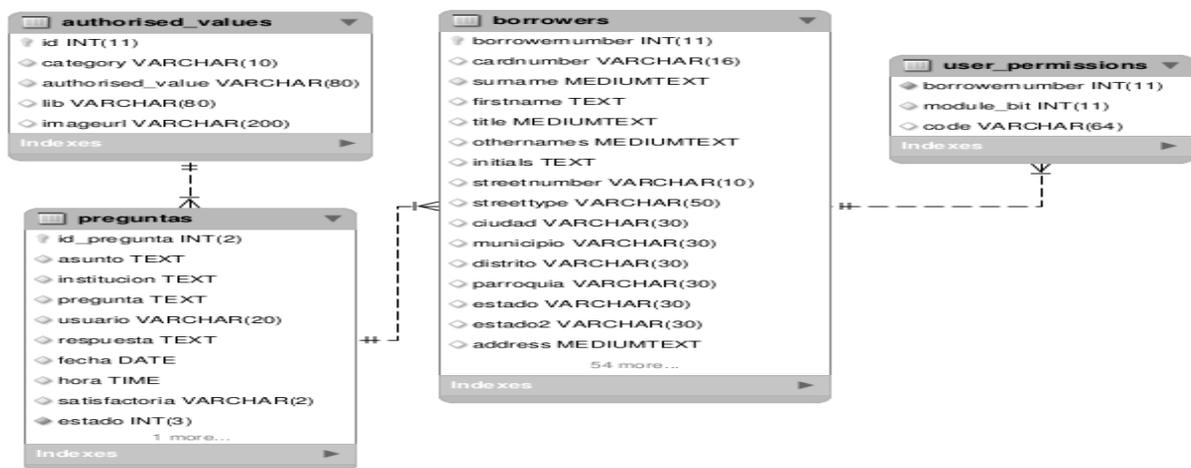


Figura 8: Diagrama Entidad Relacional.

3.3 Arquitectura del servicio de referencia en línea

La arquitectura de software es un proceso fundamental de un sistema simbolizado 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:

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 para el desarrollo del módulo del servicio de referencia en línea, debido a que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos (Modelo, Vista, Controlador) [36].

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. El acceso a los datos se realiza 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: 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 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. El proceso se ilustra en la figura 9 que se muestra a continuación:

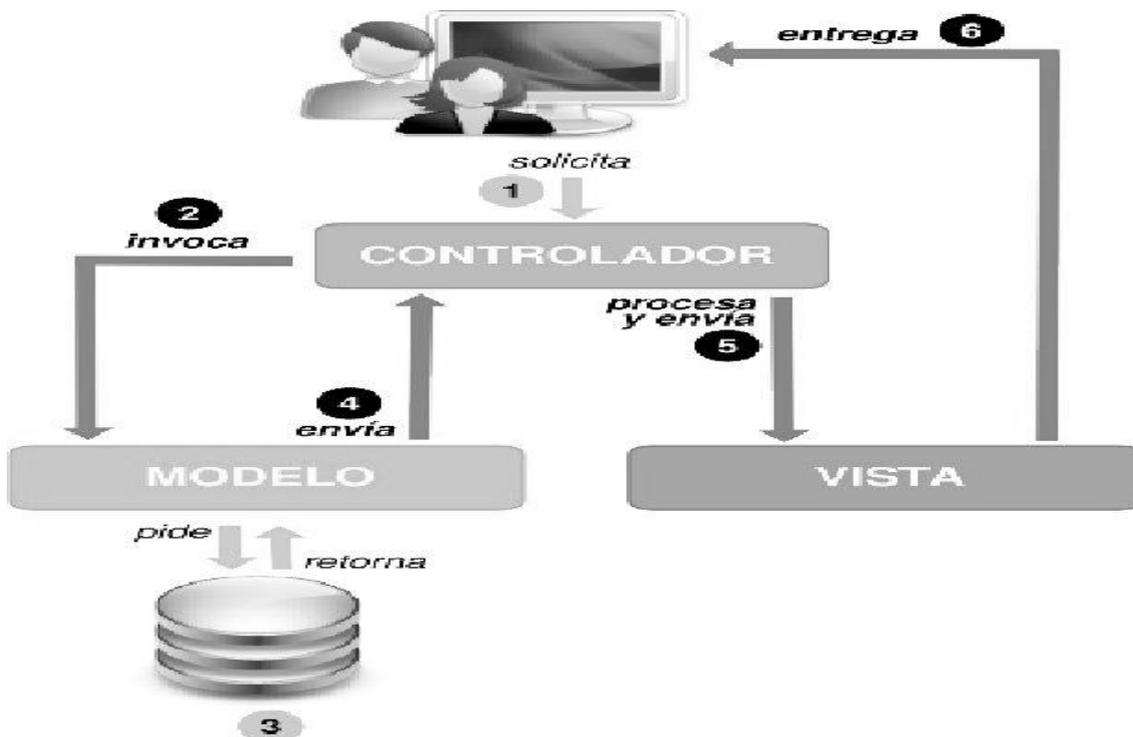


Figura 9: Modelo-Vista-Controlador.

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 error es detectado por el usuario con facilidad, lo que obliga a que los desarrolladores deban garantizar una calidad extrema de la aplicación, 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 se encuentre deshabilitada, posibilitando que no se omita información incorrecta. Otro aspecto que se considera importante es minimizar la cantidad de datos 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 al 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.

Conclusiones de capítulo

Los flujos de trabajos, análisis y diseño han sido muy importantes en el proceso de desarrollo del servicio de referencia en línea, brindando una visión amplia del tamaño y la complejidad del mismo. En esta etapa se analiza el sistema en términos de solución, quedando definidos la estructura y la arquitectura, así como el modelo de datos a utilizar, creando las bases para una futura implementación.

Capítulo 4: Implementación y Pruebas del servicio de referencia en línea

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, etcétera. 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) [36].

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 persiguen los siguientes objetivos:

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

4.1 Diagrama de despliegue del servicio de referencia en línea

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 cómputo. El modelo de despliegue se 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 [36].

Observaciones 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 se muestra el diagrama de despliegue correspondiente al sistema de la presente investigación.

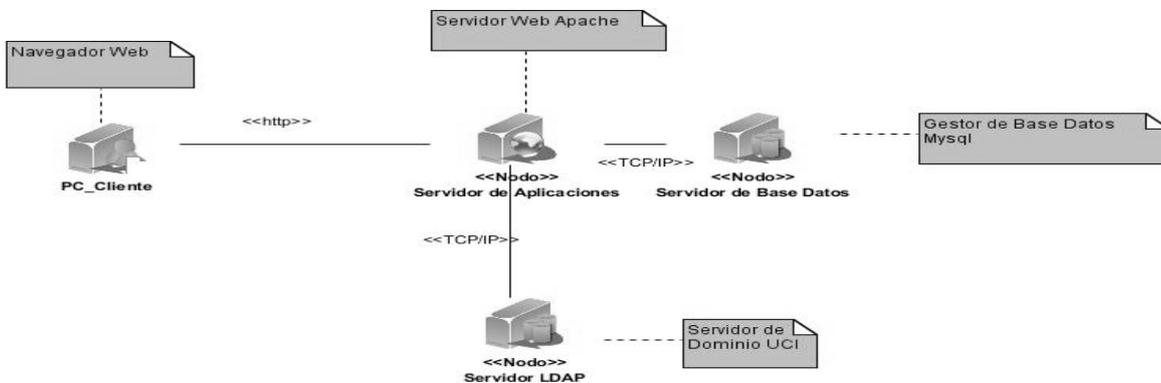


Figura 10: Diagrama de Despliegue.

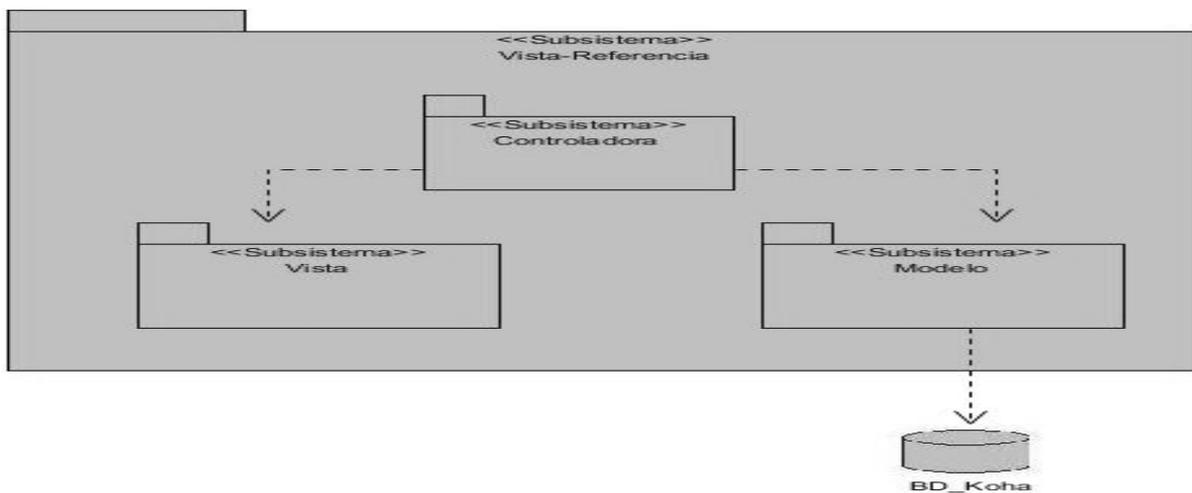
4.2 Diagrama de componentes del servicio de referencia en línea

Los diagramas de componentes representan todos los tipos de elementos de software que intervienen en el desarrollo de aplicaciones informáticas y sus dependencias (compilación y 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.

Usos más comunes de diagramas de componentes:

- **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 ejemplo cuando se han implementado unas partes con Java otras con C, o unas con código PHP y otras con JavaScript, etcétera.
- **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, etcétera.
- **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.



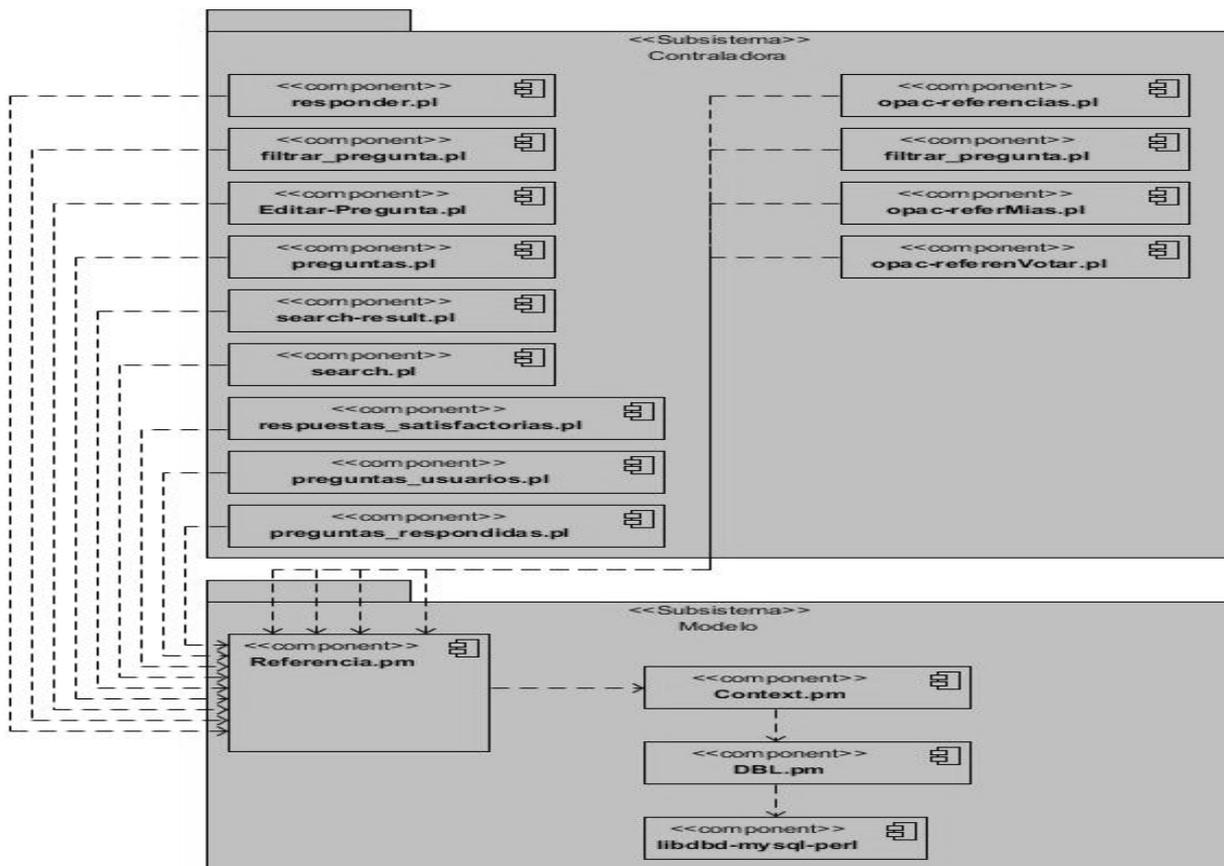


Figura 11: Diagramas de los subsistemas Vista Referencia y Modelo-Contraladora.

Nota: Los demás diagramas de los subsistemas se puede encontrar en el Anexo-5.

4.3 Pruebas del servicio de referencia en línea

Uno de los mayores problemas que se afrontan actualmente en la esfera de la informática es la calidad del software, por lo que el proceso de pruebas es sin dudas uno de los aspectos fundamentales para medir el estado de calidad de un sistema informático.

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 [36].

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

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.

4.3.1 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 software se realizó una prueba de caja negra a cada caso de uso crítico, para comprobar si los casos de usos cumplen con las precondiciones y poscondiciones especificadas para cada uno. En la realización de esta prueba, se tuvo 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[36].

Las pruebas de caja negra se llevan a cabo sobre la interfaz del software, obviando el comportamiento interno y la estructura del programa. Los casos de prueba de la caja negra pretenden demostrar que:

- Las funciones del software son operativas.
- La entrada se acepta de forma correcta.
- Se produce una salida correcta.
- La integridad de la información externa se mantiene.

A continuación se especifican conjuntos de condiciones de entrada que utilizan los requisitos funcionales de un programa. Las pruebas de caja negra pretenden encontrar estos tipos de errores [36]:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores en la interfaz.

- Errores en estructuras de datos o en accesos a bases de datos externas.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicialización y de terminación.

4.3.2 Descripción de los casos de pruebas de los casos de usos

CP-1: Enviar Pregunta

Entrada	Resultados	Condiciones	Resultado
El usuario deja campos en blanco en el formulario de Enviar Pregunta.	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar los campos para poder enviar la pregunta.	La operación se repite hasta que el usuario complete los campos obligatorios.	
El usuario introduce en los campos datos de forma incorrecta	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar de forma correcta los campos.	La operación se repite hasta que el usuario llene los campos de forma correcta	
El usuario introduce en los campos datos de forma correcta.	El sistema muestra un mensaje: Se ha guardado la pregunta realizada.		

CP-2: Realizar Búsqueda

Entrada	Resultados	Condiciones	Resultado
El usuario deja campos en blanco en el formulario de Filtrar Búsqueda	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar los campos para poder Filtrar Búsqueda.	La operación se repite hasta que el usuario complete los campos obligatorios	
El usuario introduce los datos de forma	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar de	La operación se repite hasta que el usuario llene	

incorrecta en los campos de Pregunta o Usuario.	forma correcta los campos.	los campos de forma correcta.	
El usuario introduce los datos de forma incorrecta en los campos de Fecha.	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar de forma correcta los campos de Fecha.	La operación se repite hasta que el usuario llene los campos de forma correcta.	
El usuario no selecciona nada en el campo de estado de pregunta.	El sistema muestra un mensaje: Debe seleccionar algún dato en el campo de estado pregunta.	La operación se repite hasta que el usuario llene los campos de forma correcta.	
El usuario introduce y selecciona los datos de forma correcta en el formulario de Filtrar Búsqueda.	El sistema realiza la búsqueda y muestra los resultados.		

Nota: Las demás tablas de casos de prueba se muestran en el Anexo-6.

4.3.3 Resultado de las pruebas

Para garantizar la calidad del módulo se realizó un conjunto de pruebas a este por parte del equipo de probadores del proyecto de Gestión Documental de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Las pruebas realizadas se llevaron a cabo en dos iteraciones. En la primera iteración se detectaron 12 no conformidades⁹, 11 de ellas fueron resueltas y una se consideró que no procedía; en la segunda iteración de detectó una no conformidad que fue resuelta inmediatamente. Lo anterior permite concluir que las pruebas de funcionalidad fueron realizadas satisfactoriamente.

⁹ Es el incumplimiento de un requisito.

Conclusiones del capítulo

En este capítulo las estructuras de implementación del software han quedado definidas, lo que ha permitido una mejor comprensión de como quedó la aplicación a la hora de implementarla. Además, se han aplicado las pruebas más efectivas y eficaces para comprobar su correcto funcionamiento, garantizando una alta confiabilidad y nivel de calidad de la aplicación. Se puede garantizar que el módulo servicio de referencia en línea desarrollado se encuentra listo para ser utilizado por los clientes de la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Conclusiones

- La UCI cuenta con las condiciones de conectividad necesarias para la implantación del servicio de referencia en línea que se propone.
- Las herramientas y tecnologías escogidas (Servidor Apache, Gestor de base de datos MYSQL, EPIC-Eclipse) se ajustan a los requerimientos y propósitos perseguidos en el presente trabajo.
- El servicio de referencia en línea propuesto cumple con todas las funcionalidades demandadas por el cliente.
- Al servicio de referencia en línea propuesto se le ha realizado las pruebas pertinentes para asegurar su calidad. Las no conformidades encontradas fueron resueltas garantizando que el software se encuentra listo para su utilización.
- El servicio de referencia tiene gran demanda e importancia en la Universidad de las Ciencias Informáticas por lo que se pondrá en práctica inmediatamente.

Recomendaciones

Se recomienda:

- Proseguir la investigación para garantizar el perfeccionamiento del servicio de referencia en línea propuesto.
- Continuar la implementación y desarrollo del servicio de referencia en línea en el próximo ciclo de desarrollo para adicionar nuevas funcionalidades.
- Implementar la modalidad del chat como otra vía de ofrecer el servicio.

Referencias

1. **ECHEVERRIA AGUILAR, J. y DONOSO VEGAS, R.** Servicio de referencia electrónica basado en mensajería instantánea: propuesta metodológica: *Serie Bibliotecología y Gestión de Información*, 2005. No 8.
2. **GARCIA, VICTOR M.** El servicio de referencia y el referencista contemporáneo. Retos oportunidades, 1995, No 26(2) pp. 52.
3. **KASOWITZ, A.S.** *Guideline for Information Specialists of K-12 Digital Reference Services*. [En línea] 1998. [Citado el: 5 de diciembre del 2011] Disponible en: <http://www.vrd.org/training/guide.shtml>
4. **WASIK, J.M.** *Building and Maintaining Digital Reference Services*. [En línea] 1999. [Citado el: 15 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.ericdigests.org/1999-4/digital.htm>
5. **AMMENTORP, S y HUMMELSHOJ, M.** *Ask a Librarian: Web-Based Reference Question Services*. [En línea] 2001. [Citado el: 20 de noviembre del 2011.] Disponible en: http://www.bokis.is/iod2001/papers/Ammentorp_paper.doc
6. **SAUNDERS, L.** *Building the Virtual Reference Desk*. [En línea] 2001. [Citado el: 26 de noviembre del 2011.] Disponible en: www.redec.revistas.csic.es/index.php/redec/article/viewArticle/411
7. **LANKES, R.D.** *Impact and Opportunity of Digital Reference in Primary and Secondary Education*. [En línea] 2003. [Citado el: 26 de noviembre del 2011] Disponible en: <http://data.webjunction.org/wj/documents/11894.pdf>
8. **WHITLATCH, J.** *Policies for Digital Reference*. [En línea] 2003. [Citado el: 1 de diciembre del 2011] Disponible en: <http://data.web-junction.org/wj/documents/11821.pdf>
9. **POMERANTZ, J.** Integrating Digital Reference Service into the Digital Library Environment. [En línea] 2003. [Citado el: 5 de diciembre del 2011] Disponible en: http://sils.unc.edu/~jpom/pubs/Dig_Ref_in_DLs.pdf
10. **SMITH, L.** *Education for Digital Reference Services*. [En línea] 2003. [Citado el: 5 de diciembre del 2011] Disponible en: <http://data.webjunction.org/wj/documents/11820.pdf>
11. **SWETT GREEN, SAMUEL** s.l. Personal relation between libraries and readers. *American Library Journal*, 1876, Vols. 1 p. 74-81.
12. **AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION.** *Guidelines for Information Service*. [En línea], 2000 [Citado el: 12 de octubre de 2011]. Disponible en: <http://www.ala.org/ala/rusa/rusaprotocols/referenceguide/guidelinesinformation.html>
13. **BOPP, R.E y SMITH, L.C.** Reference and information services: An introduction. s.l. : *Libraries Unlimited*, 2011.
14. **MANSO RODRIGUEZ, R.A.** *Servicio de Referencia Virtual: concepto, organización y evaluación*. [En línea], 2006. [Citado el: 22 de octubre de 2011] Disponible en:

<http://eprints.rclis.org/handle/10760/12495>

15. **RODRIGUEZ R., AM y GARCIA J., AC.** Servicio de referencia virtual: propuesta de un modelo basado en criterios de calidad y herramientas de la Web 2.0, 2010.
16. **WASIK, J.M.** *Building and Maintaining Digital Reference Services*. [En línea] 1999. [Citado el: 15 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.ericdigests.org/1999-4/digital.htm>
17. **ONLINE COMPUTER LIBRARY CENTER.** What is virtual reference? [En línea] [Citado el: 1 de diciembre de 2011] Disponible en: <http://www.oclc.org/americalatina/es/questionpoint/about/virtual/default.html>
18. **REIT, JOEN M.** *DigitDigital reference*. [En línea] [Citado el: 1 de diciembre de 2011] Disponible en: http://lu.com/odlis/odlis_r.cfm
19. **MARTIN GAVILAN, CESAR.** *Suministro de información: servicios de referencia y búsquedas bibliográficas Formación de usuarios en las BU*. [En línea] 2009. [Citado el: 3 de diciembre de 2011] Disponible en: <http://eprints.rclis.org/handle/10760/14604>
20. **MERLO VEGA, J.A.** Pregunte a un bibliotecario: servicios de referencia en línea: *Revista Española de Documentación Científica*, enero-marzo 2003. vol. 26, n. 1, p. 91-101.
21. **STALLMAN, R.** *El manifiesto de GNU*. [En línea] 1983. [Citado el: 7 de diciembre de 2011] Disponible en: <http://www.gnu.org/gnu/manifiesto.es.html>
22. **GARCIA MELERO, L.A y GARCIA CAMARERO, E.** *Automatización de bibliotecas*. Madrid: Arco/Libros, 1999.
23. **ARRIOLA NAVARRETE, O y BUTRON YAÑES, K.** Sistemas integrales para la automatización de bibliotecas basados en software libre: *ACIMED*, dic de 2008. Vol 18 (6).
24. **ALDANA, J. S.** *Sistemas de Gestión Bibliotecaria desarrollados en Latinoamérica II: La creciente comunidad GNUTECA: Biblios*, 2006. (026).
25. **CARRAZANA CASTRO, E y ROSELLO CARRAZANA, A.** *Koha: Una opción para las bibliotecas*. [En línea] 2012. [Citado el: 8 de Mayo de 2012] Disponible en: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/4429
26. **VARELA, ROCCA.** *Sistema Integrado de Gestión Automatizada de Bibliotecas basado en soluciones de software de Open Access para la Biblioteca del Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata: Una actualización en la evolución de su*. [En línea] 2011. [Citado el: 8 de diciembre de 2011] Disponible en: <http://eprints.rclis.org/handle/10760/15403>
27. **MARCOS.** Software Libre para bibliotecas: Koha. *MasterMagazine*. [En línea] 2008. [Citado el: 16 de Enero de 2012] Disponible en: <http://www.mastermagazine.info/articulo/12902.php>
28. **CHAVEZ ÑAUNAY, C.P y BUÑAY GUALOTO, G.I.** *Estudio Comparativo de las Tecnologías Python*

y Perl para Desarrollar Aplicaciones Web Implementado al Programa de Alfabetización del Consejo Provincial de Chimborazo. [En línea] 2010. [Citado el: 8 de diciembre de 2011] Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/463>

29. **COBO, A.** PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. s.l. *Díaz de Santos*, 2005.

30. **ALVAREZ, MIGUEL ANGEL.** *Qué es HTML*, 2001. [En línea] [Citado el: 21 de febrero de 2012] Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>

31. **GERAIS, M.** *Uma Análise de Viabilidade de Migração para Software Livre Aplicado em Ambientes Integrados de Desenvolvimento das Linguagens C e Pascal*. [En línea] [Citado el: 24 de febrero de 2012] Disponible en: <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/handle/123456789/1652>

32. **ORTERA RETURETA, L.S y ROSELLO CARRAZANA, A.** *Desarrollo del Modulo Adquisición del Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha para la Biblioteca Nacional Jose Martí*. Tesis de grado, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2010.

33. **ESTRADA MOLINA, O.** *Informática Aplicada a la Gestión de los Riesgos Laborales: Avanzada Científica*, 2011. Vol 12 (3).

34. **HENST, VAN DER y CHRISTIAN, S.** *¿Qué es el CGI?* [En línea] 2001. [Citado en: febrero de 2012] Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com>

35. **KRUCHTEN, P.** *The rational unified process: an introduction*. s.l. *Addison-Wesley Professional*, 2004.

36. **JACOBSON, I y BOOCH, G.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. s.l. : *Addison Wesley*, 2000.

37. **LARREA, OLARTE.** *TC2: una herramienta de apoyo para las pruebas del software. Contribuciones científicas en honor de Mirian Andrés Gómez*. España 2010. pp 411–416.

Bibliografía

AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION. *Guidelines for Information Service*. [En línea], 2000 [Citado el: 12 de octubre del 2011]. Disponible en: <http://www.ala.org/ala/rusa/rusaprotocols/referenceguide/guidelinesinformation.html>

ALDANA, J.S. *Sistemas de Gestión Bibliotecaria desarrollados en Latinoamérica II: La creciente comunidad GNUTECA: Biblios*, 2006. (026).

ANEGON, F. *Los Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria: Estructuras de Datos y Recuperación de Información: Anabad*, 1995. pp 227.

AMMENTORP, S y HUMMELSHOJ, M. *Ask a Librarian: Web-Based Reference Question Services*. [En línea] 2001. [Citado el: 20 de noviembre del 2011.] Disponible en: http://www.bokis.is/ioid2001/papers/Ammentorp_paper.doc

ARRIOLA NAVARRETE, O y BUTRON YAÑES, K. *Sistemas integrales para la automatización de bibliotecas basados en software libre*. : ACIMED, 12/2008. Vol. 18.

ALVAREZ, MIGUEL ANGEL. *Qué es HTML*, 2001. [En línea] [Citado el: 21 de febrero del 2012] Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>

BOPP, R. E y SMITH, L. C. *Reference and information services: An introduction*. s.l. : *Libraries Unlimited*, 2011.

CARRAZANA CASTRO, E y ROSELLO CARRAZANA, A. *Koha: Una opción para las bibliotecas*. [En línea] 2012. [Citado el: 8 de Mayo del 2012] Disponible en: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/4429

CHAVEZ ÑAUNAY, C.P y BUÑAY GUALOTO, G.I. *Estudio Comparativo de las Tecnologías Python y Perl para Desarrollar Aplicaciones Web Implementado al Programa de Alfabetización del Consejo Provincial de Chimborazo*. [En línea] 2010. [Citado el: 8 de diciembre del 2011] Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/463>

CHOWDHURY, G.G. *Digital libraries and reference services: present and future*. [En línea] [Citado el: 23 de octubre del 2011] Disponible en: http://www.cis.strath.ac.uk/research/publications/papers/strath_cis_publication_317.pdf

COBO, A. *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. s.l. *Díaz de Santos*, 2005.

TORRES VARGAS, G.A y SANCHEZ AVILLANEDA, M.D.R. *El servicio de referencia en la biblioteca digital: Investigación bibliotecológica*, diciembre de 2005, Vol. 19, 39 pp 120.

GARCIA C, S y BORRERO ROBLEDO, V. *La evolución de los servicios de referencia digitales en la Web 2.0*. [En línea] 2008. [Citado el: 29 de octubre del 2011] Disponible en: <http://eprints.rclis.org/handle/10760/12498>

GARCIA, J. *¿Qué es UML?. Análisis y Diseño. Ingeniería del Software* [En línea] 2003. [Citado el: 18 de enero del 2012.] Disponible en: <http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/uml.php>

GARCIA, VICTOR M. *El servicio de referencia y el referencista contemporáneo. Retos oportunidades*, 1995, No 26(2) pp. 52.

GERAIS, M. *Uma Análise de Viabilidade de Migração para Software Livre Aplicado em Ambientes Integrados de Desenvolvimento das Linguagens C e Pascal*. [En línea] [Citado el: 24 de febrero del 2012] Disponible en: <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/handle/123456789/1652>

HENST, VAN DER y CHRISTIAN, S. *¿Qué es el CGI?* [En línea] 2001. [Citado en: febrero del 2012] Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com>

JACOBSON, I y BOOCH, G. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. s.l. : Addison Wesley, 2000.

KASOWITZ, A.S. *Guideline for Information Specialists of K-12 Digital Reference Services*. [En línea] 1998. [Citado el: 5 de diciembre del 2011] Disponible en: <http://www.vrd.org/training/guide.shtml>

KRUCHTEN, P. The rational unified process: an introduction. s.l. Addison-Wesley Professional, 2004.

LANKES, R.D. *Impact and Opportunity of Digital Reference in Primary and Secondary Education*. [En línea] 2003. [Citado el: 26 de noviembre del 2011] Disponible en: <http://data.webjunction.org/wj/documents/11894.pdf>

LARREA, OLARTE. TC2: una herramienta de apoyo para las pruebas del software. *Contribuciones científicas en honor de Mirian Andrés Gómez*. España 2010. pp 411–416.

MARCOS. Software Libre para bibliotecas: Koha. *MasterMagazine*. [En línea] 2008. [Citado el: 16 de Enero del 2012] Disponible en: <http://www.mastermagazine.info/articulo/12902.php>

MANSO RODRIGUEZ, R.A. *Servicio de Referencia Virtual: concepto, organización y evaluación*. [En línea], 2006. [Citado el: 22 de octubre del 2011] Disponible en: <http://eprints.rclis.org/handle/10760/12495>

MARTIN GAVILAN, CESAR. *Suministro de información: servicios de referencia y búsquedas bibliográficas Formación de usuarios en las BU*. [En línea] 2009. [Citado el: 3 de diciembre del 2011] Disponible en: <http://eprints.rclis.org/handle/10760/14604>

MERLO VEGA, J.A. Pregunte a un bibliotecario: servicios de referencia en línea: *Revista Española de Documentación Científica*, enero-marzo 2003. vol. 26, n. 1, p. 91-101.

ONLINE COMPUTER LIBRARY CENTER. What is virtual reference? [En línea] [Citado el: 1 de diciembre del 2011] Disponible en: <http://www.oclc.org/americalatina/es/questionpoint/about/virtual/>

ORERA, L. Reflexiones sobre el concepto de Biblioteca. Universidad de Zaragoza: *Cuadernos de documentación multimedia*, 2000. (10), pp 7.

ORTERA RETURETA, L.S y ROSELLO CARRAZANA, A. *Desarrollo del Modulo Adquisición del Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha para la Biblioteca Nacional Jose Martí*. Tesis de grado, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2010.

PEREZ, CRISTINA FABA. *La nueva gestión en las bibliotecas virtuales*. [En línea] 2004. [Citado el: 29 de octubre del 2011] Disponible en: www.aab.es/pdfs/baab74/74a2.pdf

POMERANTZ, J. Integrating Digital Reference Service into the Digital Library Environment. [En línea] 2003. [Citado el: 5 de diciembre del 2011] Disponible en: http://sils.unc.edu/~jpom/pubs/Dig_Ref_in_DLs.pdf

R, JIMENEZ, R y OTHER´S. *Desarrollo de un sistema de información basado en una aplicación web para la automatización de las actividades de manejo de información técnica*. [En línea] 2009. [Citado

el: 23 de febrero del 2012] Disponible en: <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/handle/123456789/1652>

REIT, JOEN M. *DigitDigital reference*. [En línea] [Citado el: 1 de diciembre del 2011] Disponible en: http://lu.com/odlis/odlis_r.cfm

STALLMAN, R. *El manifiesto de GNU*. [En línea] 1983. [Citado el: 7 de diciembre del 2011] Disponible en: <http://www.gnu.org/gnu/manifiesto.es.html>

SANTOVENIA DIAZ, J y CAÑEDO ANDALIA, R. *Servicio de asistencia bibliográfica y referencia virtual en bibliotecología y ciencias de la información*. [En línea] 2002. [Citado el: 17 de octubre del 2011] Disponible en: www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_05_07/aci02507.html

SAUNDERS, L. *Building the Virtual Reference Desk*. [En línea] 2001. [Citado el: 26 de noviembre del 2011.] Disponible en: www.redec.revistas.csic.es/index.php/redec/article/viewArticle/411

SEOANE GARCIA, C y BARRERO ROBLEDO, V. *La evolución de los servicios de referencia digitales en la Web 2.0*. [En línea] [Citado el: 24 de octubre del 2011.] Disponible en: <http://www.deakialli.com/wp-content/uploads/2008/02/servicios-de-referencia-en-la-web-20.pdf>

RODRIGUEZ R., AM y GARCIAJ.,A C. *Servicio de referencia virtual: propuesta de un modelo basado en criterios de calidad y herramientas de la Web 2.0*, 2010.

RODRIGUEZ, R.A. *Servicio de referencia virtual: teoría y práctica: Revista Española de documentación científica*, 2008, pp 39-51.

SWETT GREEN, SAMUEL. s.l. *Personal relation between libraries and readers. American Library Journal*, 1876, Vols. 1 p. 74-81.

SMITH, L. *Education for Digital Reference Services*. [En línea] 2003. [Citado el: 16 de enero del 2012.] Disponible en: <http://www.data.web-junction.org/wj/documents/11820.pdf>

VARELA, ROCCA. *Sistema Integrado de Gestión Automatizada de Bibliotecas basado en soluciones de software de Open Access para la Biblioteca del Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata: Una actualización en la evolución de su*. [En línea] 2011. [Citado el: 8 de diciembre del 2011] Disponible en: <http://eprints.rclis.org/handle/10760/15403>

VARGAS, G.A. *Hacia un modelo de servicios en la biblioteca digital. Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 2003. vol.17.

VEGA, J.A. *El servicio bibliotecario de referencia*. [En línea] 2000. [Citado el: 16 de enero del 2012.] Disponible en: www.orienta.org.mx/biblioteca/pdf/consulta.pdf

VEGA, MERLO. *Referencia digital: concepto, tecnologías e implementación en centros de información. El Profesional de la Información*. [En línea] 2009a. [Citado el: 26 de octubre del 2011.] Disponible en: www.iberbibliotecas.org/sites/www.iberbibliotecas.../bibliografia.pdf

WASIK, J.M. *Building and Maintaining Digital Reference Services*. [En línea] 1999. [Citado el: 15 de octubre del 2011] Disponible en: <http://www.ericdigests.org/1999-4/digital.htm>

WHITLATCH, J. *Policies for Digital Reference*. [En línea] 2003. [Citado el: 1 de diciembre del 2011]
Disponible en: <http://data.web-junction.org/wj/documents/11821.pdf>

Glosario de Términos

GPL: Sigla en idioma inglés de Licencia Pública General (*General Public License*), licencia creada por la Fundación de software libre (*FSF*) 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.

IDE: Entorno de desarrollo integrado o en inglés *Integrated Development Environment* (IDE). Es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador desde el que se pueden editar programas, compilarlos y depurarlos.

LDAP: Por sus siglas en inglés *Lightweight Directory Access Protocol*, es un protocolo utilizado para acceder a información almacenada en un directorio de información así como usuarios, contraseñas y otras entidades en un entorno de red, funciona como una base de datos optimizada para las operaciones de lectura y búsqueda.

Referencia: Mecanismo que permite la satisfacción de los requerimientos informativos de un usuario por sí solo o mediante la interacción de un bibliotecario.

Servidor: Computadora central de un sistema de red que provee servicios y recursos (programas, comunicaciones, archivos, etcétera) a otras computadoras (clientes) conectadas a ella.

SIGB: Conjunto de recursos humanos que utilizan dispositivos y programas informáticos, adecuados a la naturaleza de los datos, para realizar procesos y facilitar los servicios que permiten alcanzar el objetivo de la biblioteca: almacenar de forma organizada el conocimiento humano contenido en todo tipo de materiales bibliográficos para satisfacer las necesidades informativas, formativas, recreativas y/o de investigación de los usuarios.

Software Libre: Se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software.

XML: Es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (*W3C*).

Z3950: Es el nombre de un estándar definido por ANSI/NISO que permite comunicar sistemas que funcionan en distinto hardware y usan distinto software. Fue diseñado para solucionar los problemas asociados a la búsqueda en múltiples bases de datos con diferentes lenguajes y procedimientos.

Anexos

Anexo-1: Descripciones extendidas de los casos de usos del sistema

CU 2. Consultar Preguntas

Caso de Uso:	Consultar Preguntas
Actor	Referencista
Resumen	El referencista 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.
Referencias	R2
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El referencista accede a la Base de Datos de preguntas. 3-El referencista selecciona una pregunta para responderla.	2- El sistema muestra las preguntas que no han sido respondidas hasta ese momento.

Flujos Alternos	
	3.1- Al no encontrarse ninguna pregunta, el sistema muestra un mensaje.

CU 3. Realizar Búsqueda

Caso de Uso:	Realizar Búsqueda
Actor	Usuario
Resumen	El caso de uso comienza cuando los usuarios seleccionan la opción de buscar preguntas respondidas, finaliza cuando se muestran las relaciones de preguntas con sus respuestas.
Referencias	R3
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El usuario accede al vínculo Buscar Preguntas Realizadas. 2- El usuario selecciona los criterios de	2- El sistema muestra una página en la que aparece un formulario especificando los criterios de búsqueda y la opción de "Buscar".

<p>búsqueda y presiona la opción “Buscar”.</p>	<p>3- El sistema verifica que se hayan seleccionado los criterios de búsquedas especificados.</p> <p>4- El sistema realiza una búsqueda donde muestra al usuario todas las preguntas y respuestas que concuerden con lo seleccionado en los criterios de búsqueda, finalizando así el caso de uso.</p>
--	--

Flujo Alternos

Flujo Alternos	
	<p>3.1- El sistema muestra un mensaje al usuario especificando que ha ocurrido un error al insertar los datos.</p> <p>4.1- El sistema muestra un mensaje de que no se ha encontrado la pregunta deseada.</p>

CU 4. Responder Pregunta

Caso de Uso:	Responder Pregunta
Actor	Referencista
Resumen	El caso de uso inicia cuando el referencista percibe que tiene preguntas asignadas y procede a dar respuesta a las

	preguntas, finalizando así el caso de uso.
Referencias	R4
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1- El referencista va a la opción Responder Pregunta.</p> <p>3- El referencista selecciona la pregunta a responder.</p> <p>5- El referencista da respuesta a la pregunta y presiona la opción de enviar.</p>	<p>2- El sistema muestra una página donde se encuentran todas las preguntas pendientes de respuestas.</p> <p>4- El sistema muestra una página donde aparece un formulario, el cual contiene un cuadro de texto para la elaboración de la respuesta y uno para el asunto, opciones para adjuntar algún documento o similares y los botones para enviar y cancelar la operación.</p> <p>6- El sistema verifica que los campos obligatorios estén llenos y envía la notificación al usuario.</p>
Flujos Alternos	

	6.1- El sistema muestra un mensaje informando que se deben llenar los campos obligatorios.
--	--

CU 5. Editar Pregunta

Caso de Uso:	Editar Pregunta
Actor	Referencista
Resumen	El caso de uso inicia cuando el referencista realiza una búsqueda y selecciona la opción editar pregunta. Finaliza cuando el sistema muestra los campos para editar la pregunta.
Referencias	R5
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El referencista accede a las preguntas ya respondidas. 3- El referencista selecciona una y selecciona la opción editar.	2- El sistema muestra todas las preguntas que han sido respondidas. 4- El sistema permite editar la pregunta seleccionada y muestra los campos correspondientes.

5- El referencista edita la pregunta y presiona la opción de enviar.	6- El sistema verifica que los campos obligatorios estén llenos y envía la notificación al usuario.
Flujos Alternos	
	6.1- El sistema muestra un mensaje informando que se deben llenar los campos obligatorios.

CU 6. Enviar Notificación

Caso de Uso:	Enviar Notificación
Actor	Referencista
Resumen	El caso de uso inicia cuando el referencista llena los datos para dar respuesta a la pregunta y finaliza cuando la envía.
Referencias	R6
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El referencista da una respuesta al usuario y envía la respuesta.	

	2- El sistema genera automáticamente un correo a la dirección de correo electrónico del usuario, finalizando así el caso de uso.
Flujos Alternos	

CU 7. Informar Preguntas respondidas

Caso de Uso:	Informar Preguntas Respondidas
Actor	Referencista
Resumen	El caso de uso comienza cuando el referencista entra al sistema y selecciona la opción de Informe Preguntas Respondidas, finaliza cuando llena todos los campos de la tabla.
Referencias	R8
Prioridad	Medio
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El referencista accede a la opción para consultar el Informe Preguntas	

respondidas.	2- El sistema muestra un formulario para especificar los criterios de búsqueda de la estadística.
3- El referencista llena los campos.	4- El sistema comprueba que los campos han sido llenados correctamente. 5- El sistema devuelve la o las estadísticas seleccionadas.
Flujos Alternos	
	4,1- El sistema devuelve un mensaje de error al llenar los campos. 5.1- El sistema devuelve un mensaje de que no se han encontrado las estadísticas.

CU 8. Informar Preguntas realizadas

Caso de Uso:	Informar Preguntas Realizadas
Actor	Referencista
Resumen	El caso de uso comienza cuando el referencista entra al sistema y selecciona la opción de Informe Preguntas Realizadas, finaliza cuando llena todos

	los campos de la tabla.
Referencias	R8
Prioridad	Medio
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1- El referencista accede a la opción para consultar el Informe Preguntas Realizadas.</p> <p>3- El referencista llena los campos.</p>	<p>2- El sistema muestra un formulario para especificar los criterios de búsqueda de la estadística.</p> <p>4- El sistema comprueba que los campos han sido llenados correctamente.</p> <p>5- El sistema devuelve la o las estadísticas seleccionadas.</p>
Flujos Alternos	
	<p>4,1- El sistema devuelve un mensaje de error al llenar los campos.</p> <p>5.1- El sistema devuelve un mensaje de que no se han encontrado las estadísticas.</p>

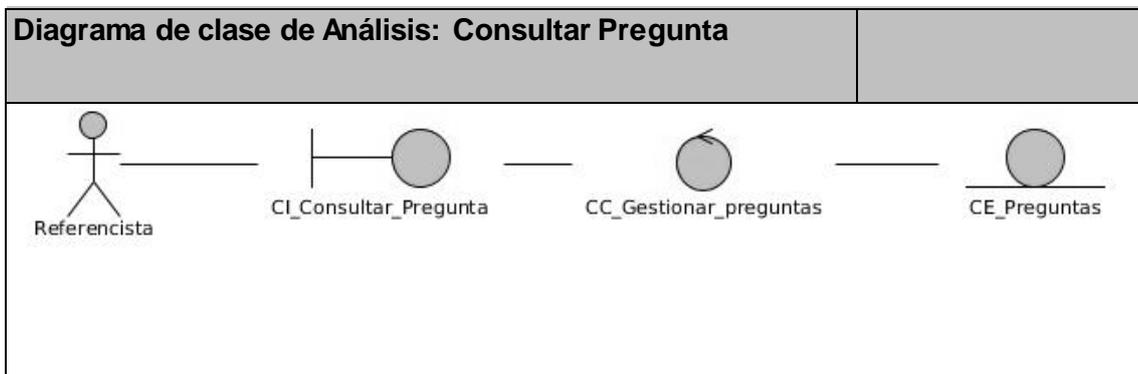
CU 9. Informar Preguntas sin Responder

Caso de Uso:	Informar Usuarios sin Responder Preguntas
Actor	Referencista
Resumen	El caso de uso comienza cuando el referencista entra al sistema y selecciona la opción de Informe Usuarios sin Responder Preguntas, finaliza cuando llena todos los campos de la tabla.
Referencias	R9
Prioridad	Medio
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1- El referencista accede a la opción para consultar el Informe Usuarios sin Responder Preguntas.</p> <p>3- El referencista llena los campos.</p>	<p>2- El sistema muestra un formulario para especificar los criterios de búsqueda de la estadística.</p> <p>4- El sistema comprueba que los campos han sido llenados correctamente.</p> <p>5- El sistema devuelve la o las</p>

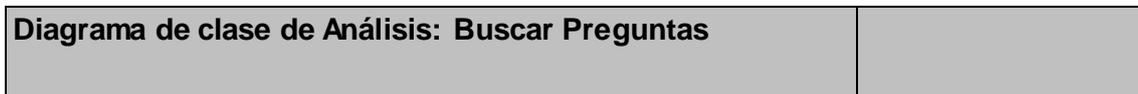
	estadísticas seleccionadas.
Flujos Alternos	
	<p>4.1- El sistema devuelve un mensaje de error al llenar los campos.</p> <p>5.1- El sistema devuelve un mensaje de que no se han encontrado las estadísticas.</p>

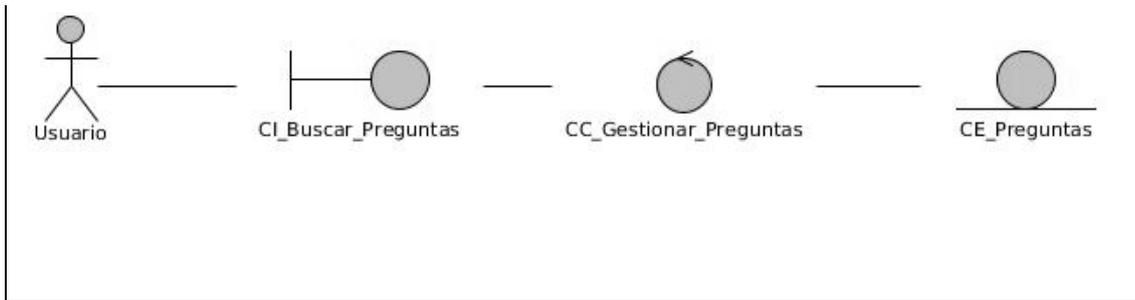
Anexo-2: Diagramas de clases del Análisis

CU- Consultar Pregunta

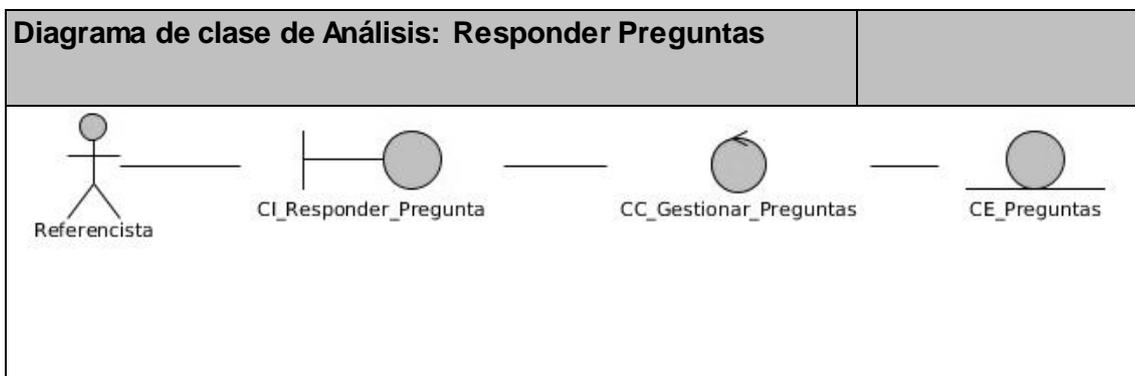


CU- Buscar Preguntas

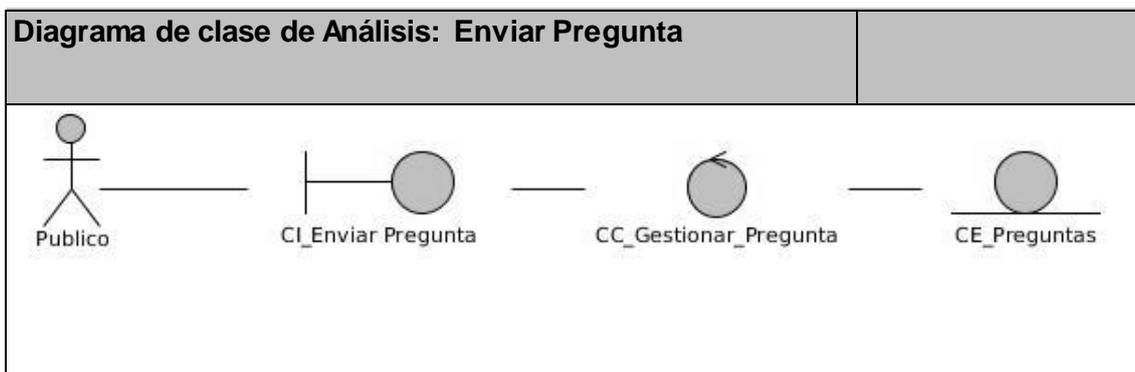




CU- Responder Preguntas

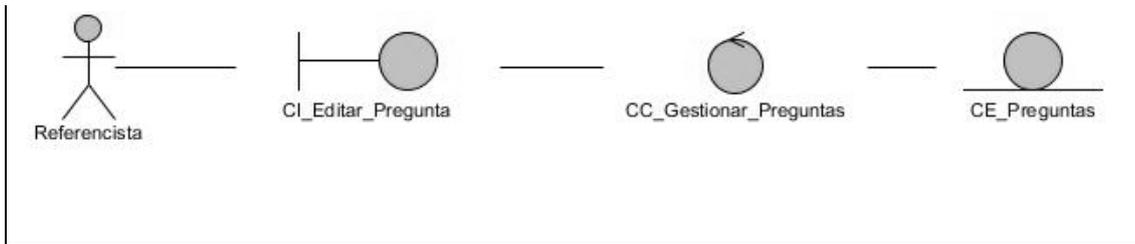


CU- Enviar Pregunta

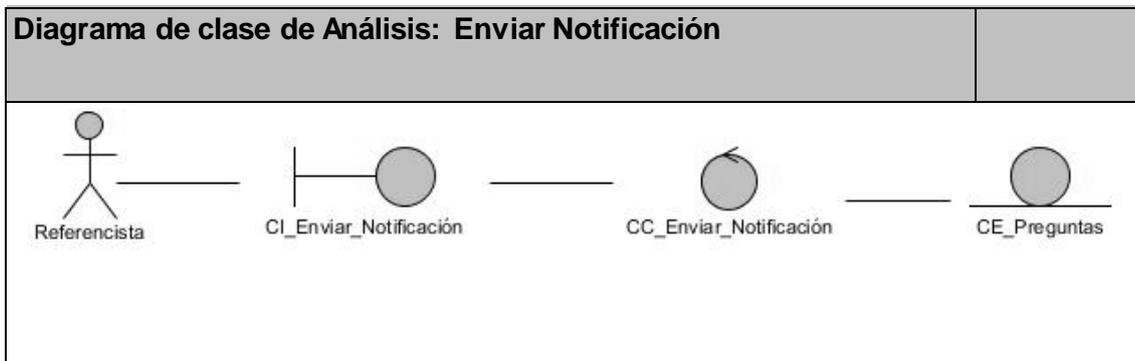


CU- Editar Pregunta

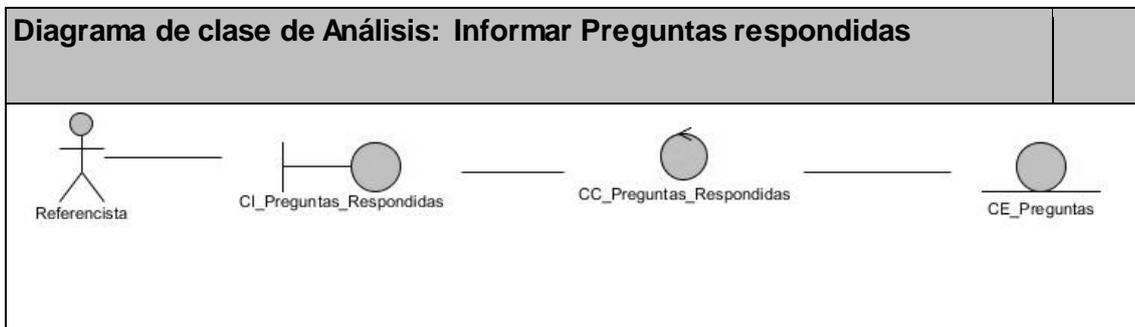




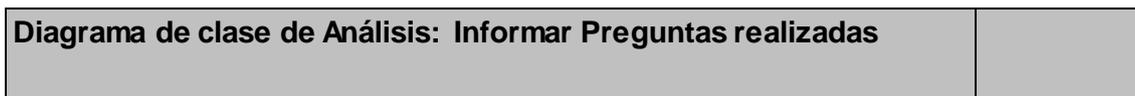
CU- Enviar Notificación

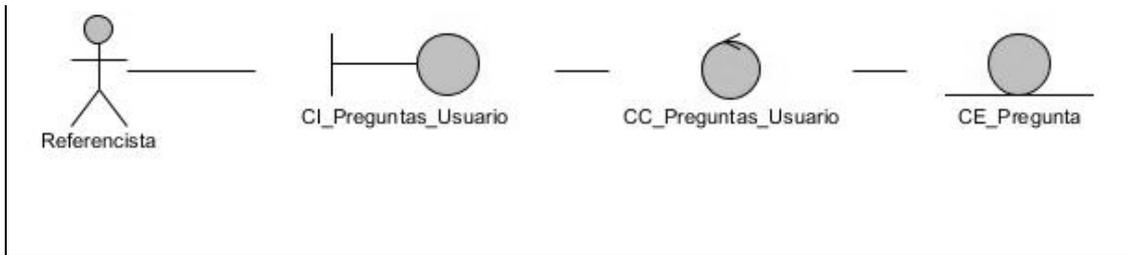


CU- Informar Preguntas respondidas

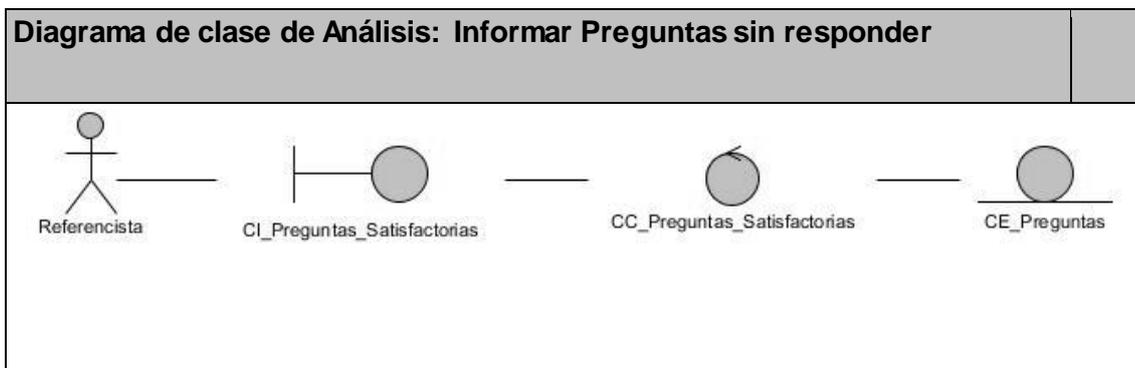


CU- Informar Preguntas realizadas



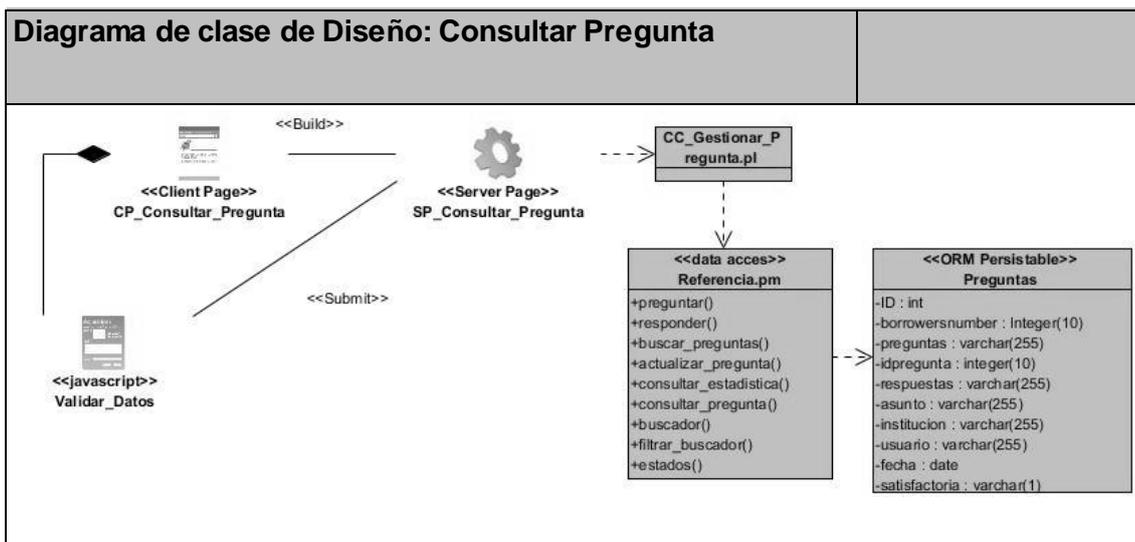


CU- Informar Preguntas sin responder

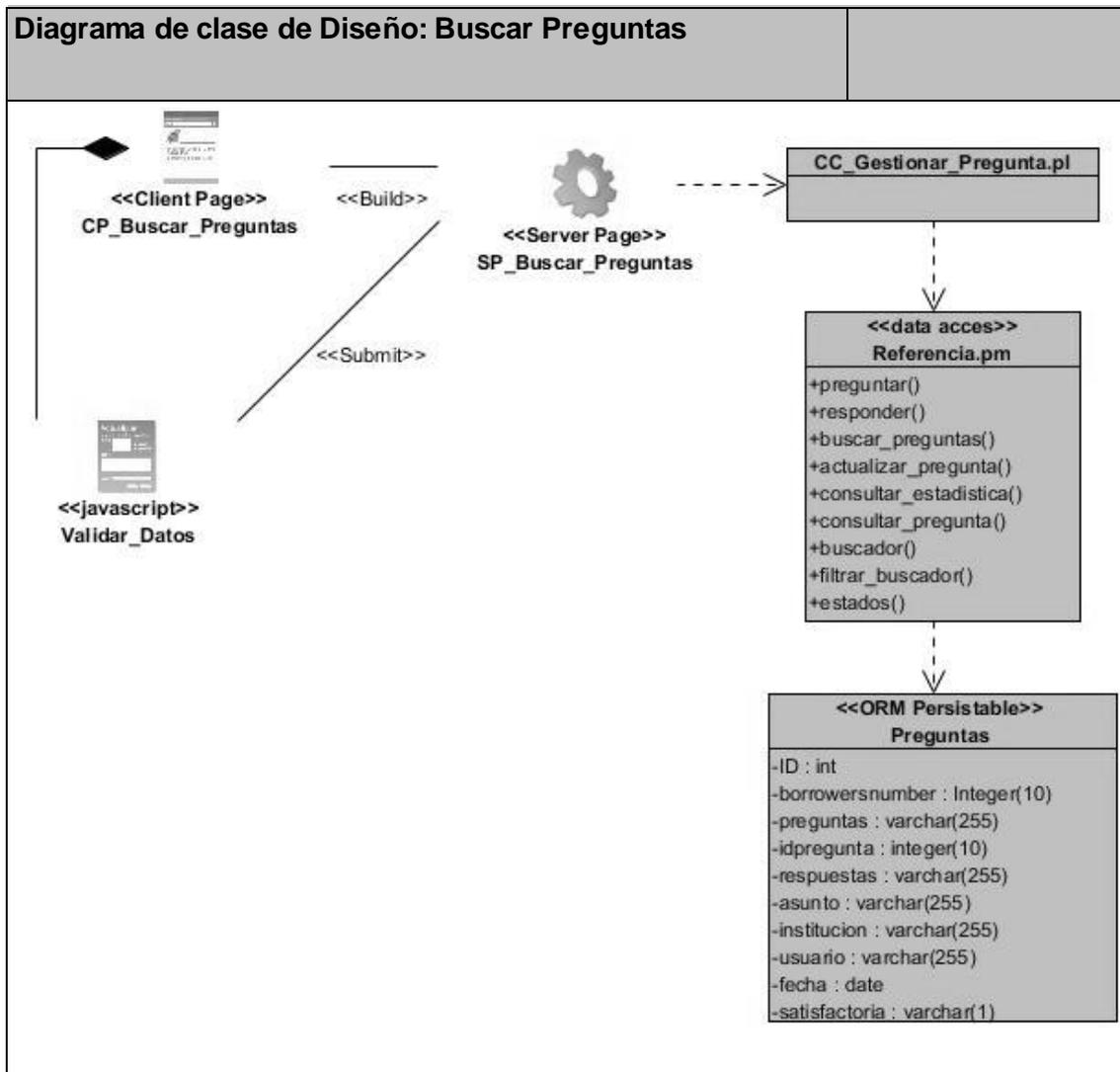


Anexo-3: Diagramas de clases del Diseño

CU- Consultar Pregunta

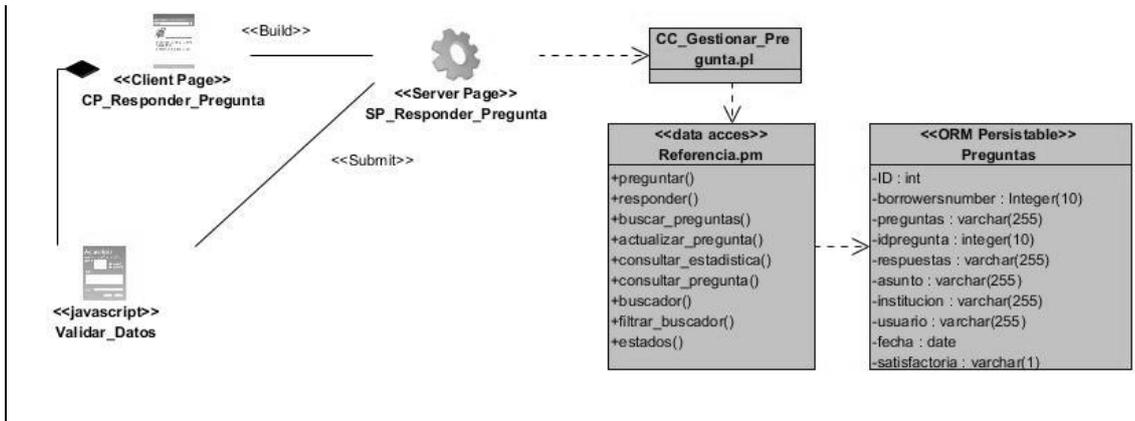


CU- Buscar Preguntas

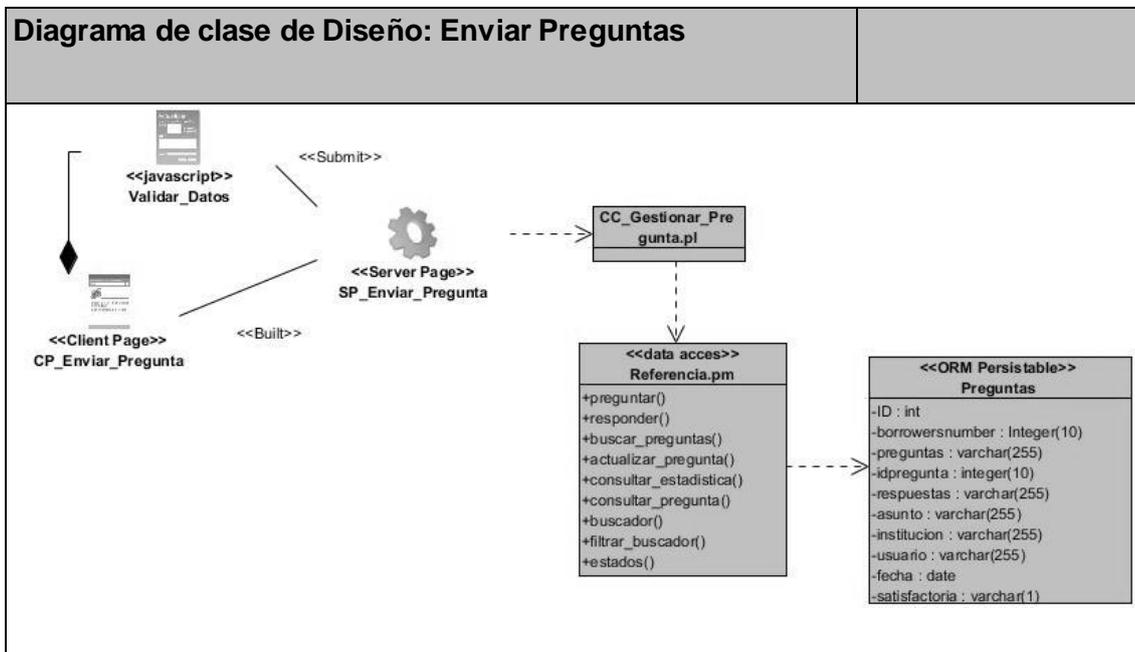


CU- Responder Preguntas



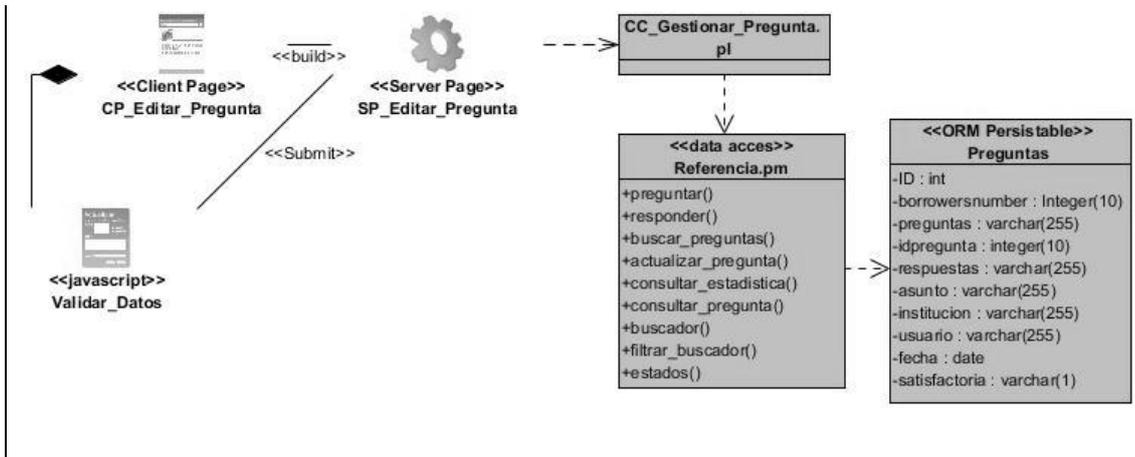


CU- Enviar Preguntas

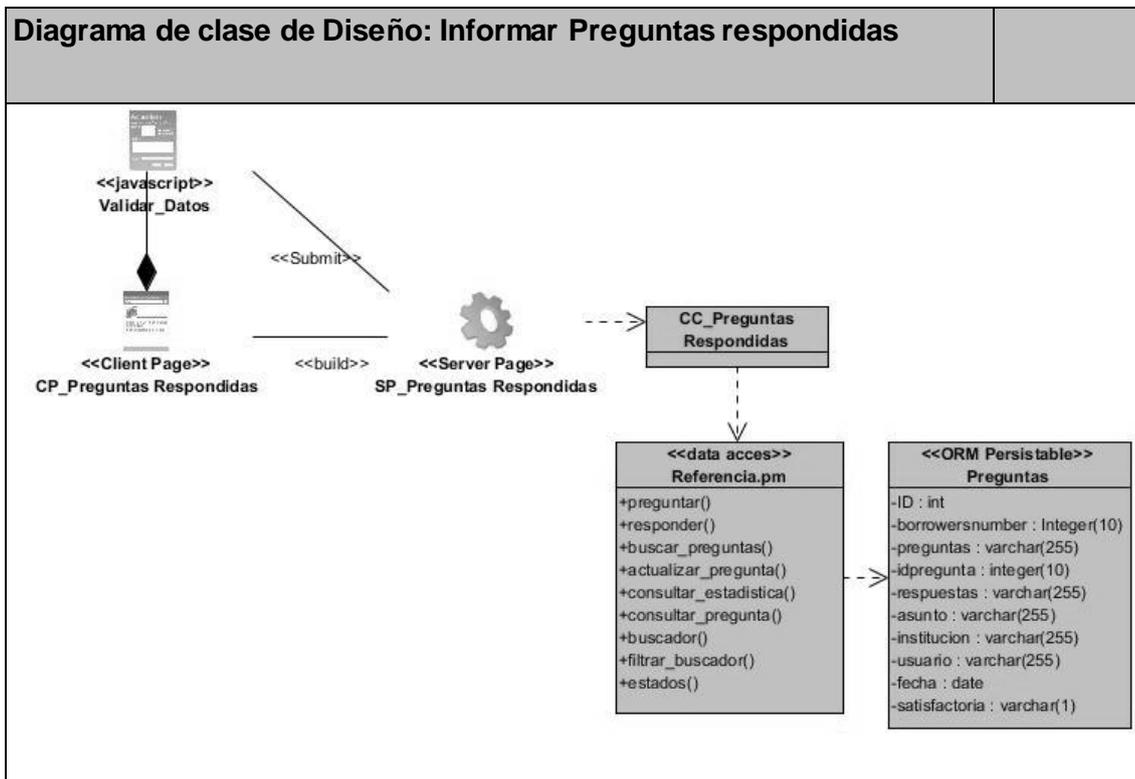


CU- Editar Preguntas



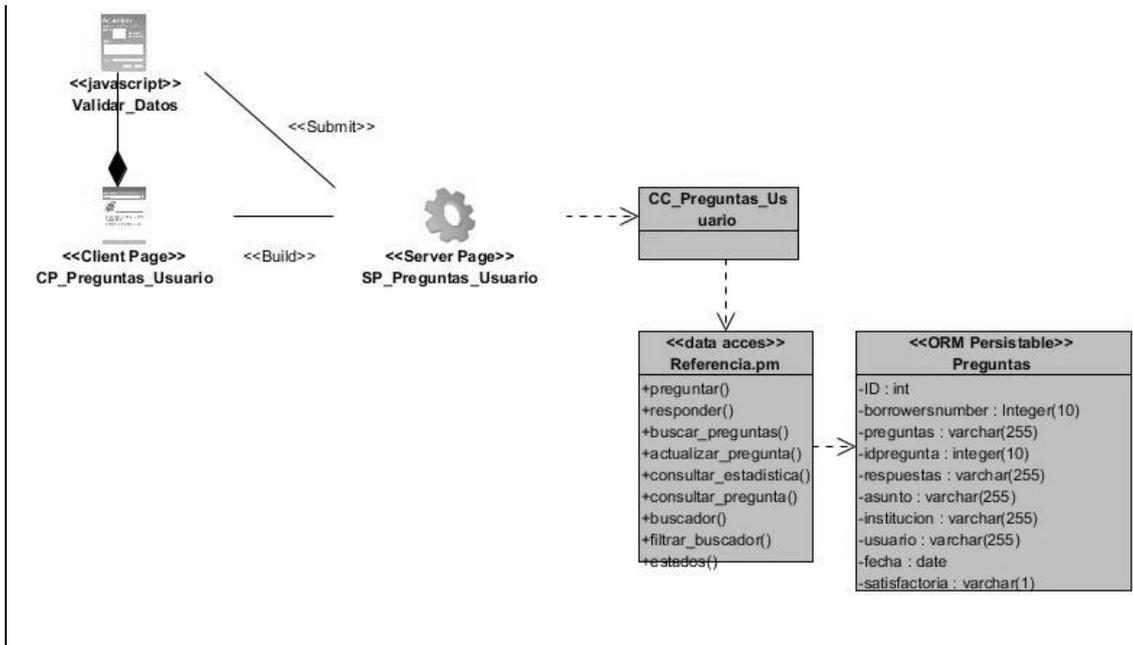


CU- Informar Preguntas respondidas

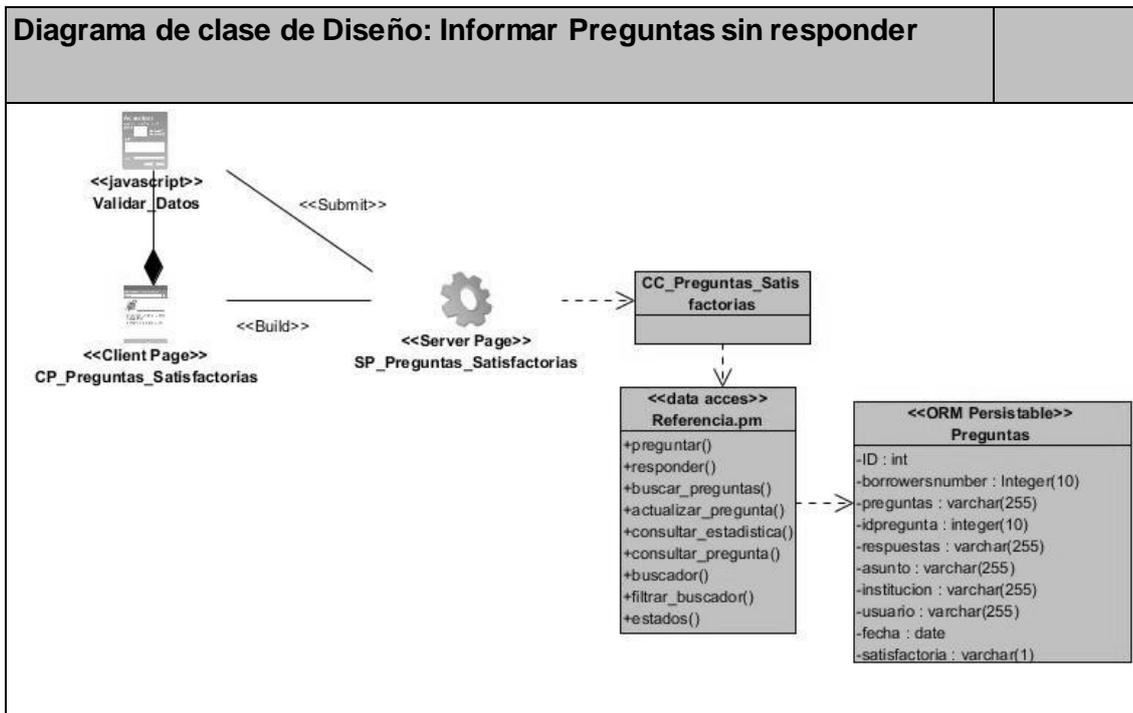


CU- Informar Preguntas realizadas

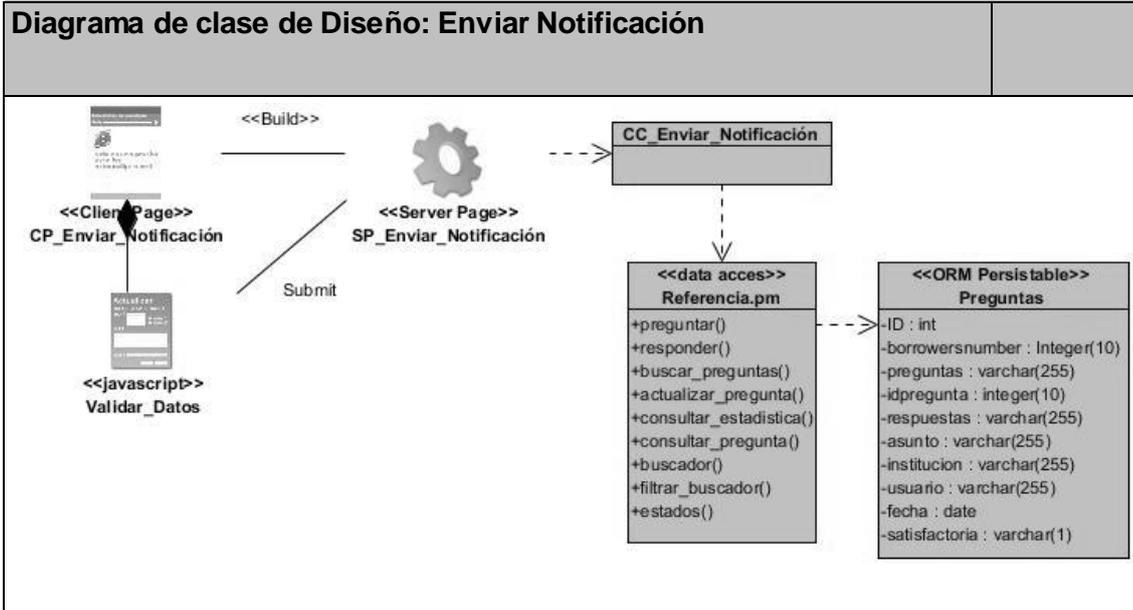




CU- Informar Preguntas sin responder

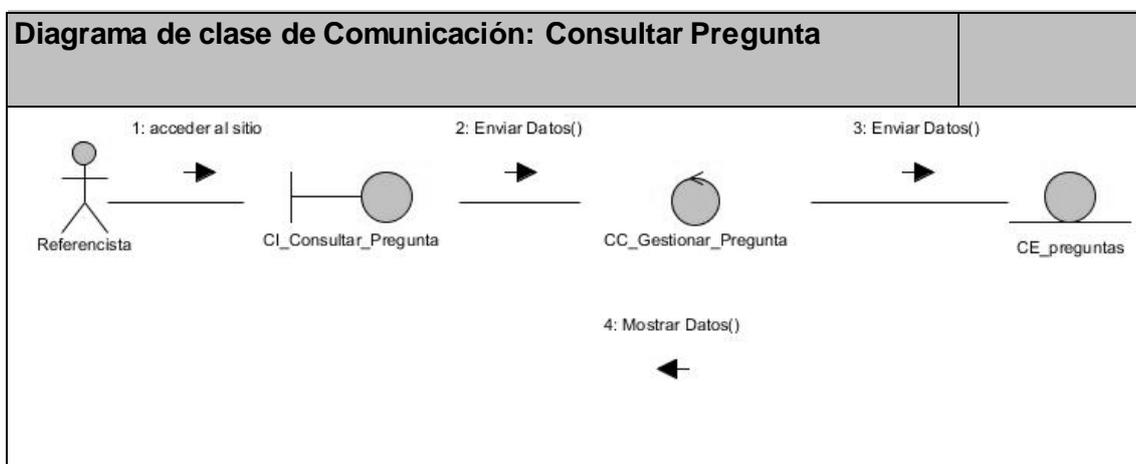


CU- Enviar Notificación



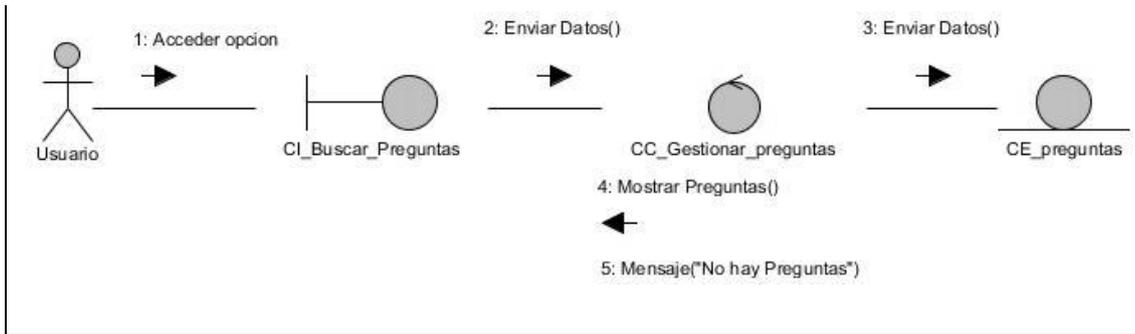
Anexo-4: Diagramas de Comunicación

CU- Consultar Pregunta

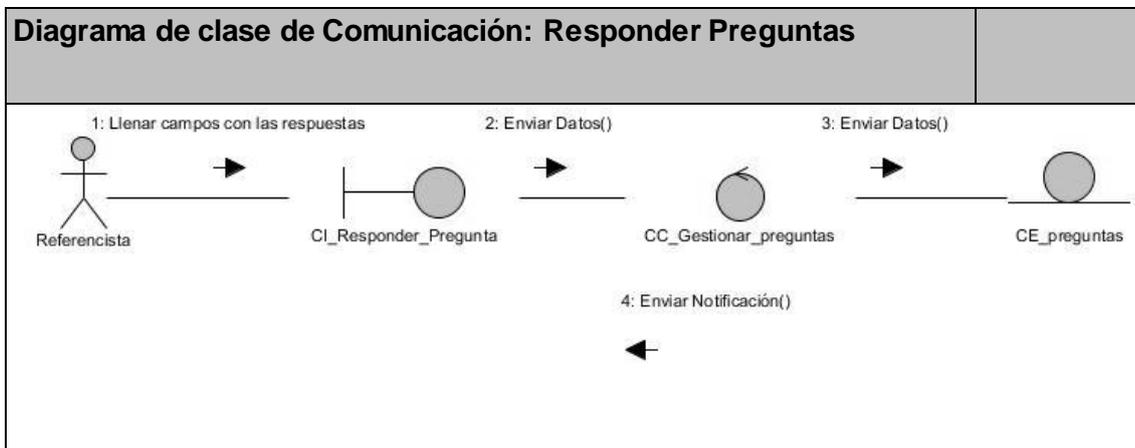


CU- Buscar Preguntas

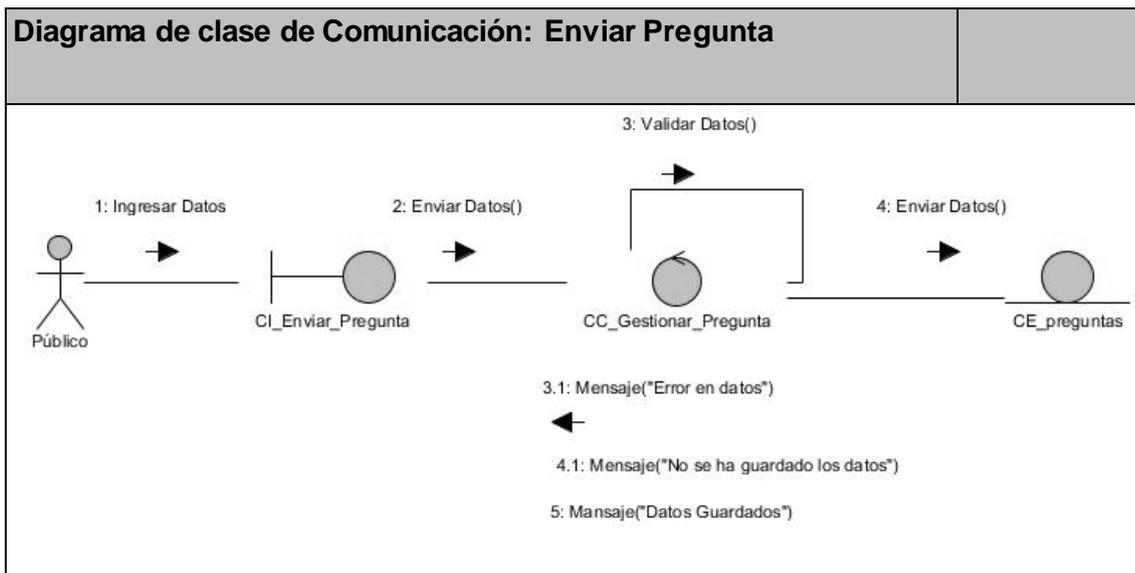




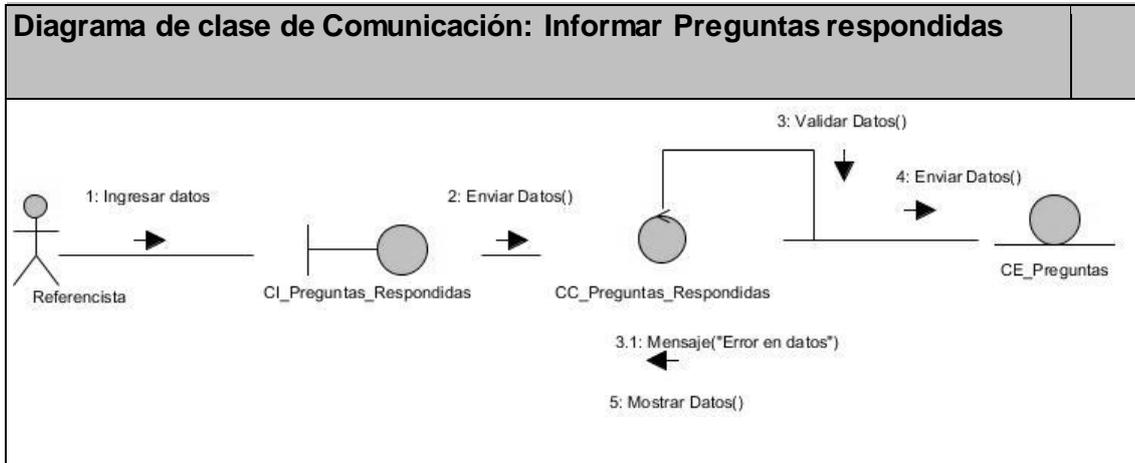
CU- Responder Preguntas



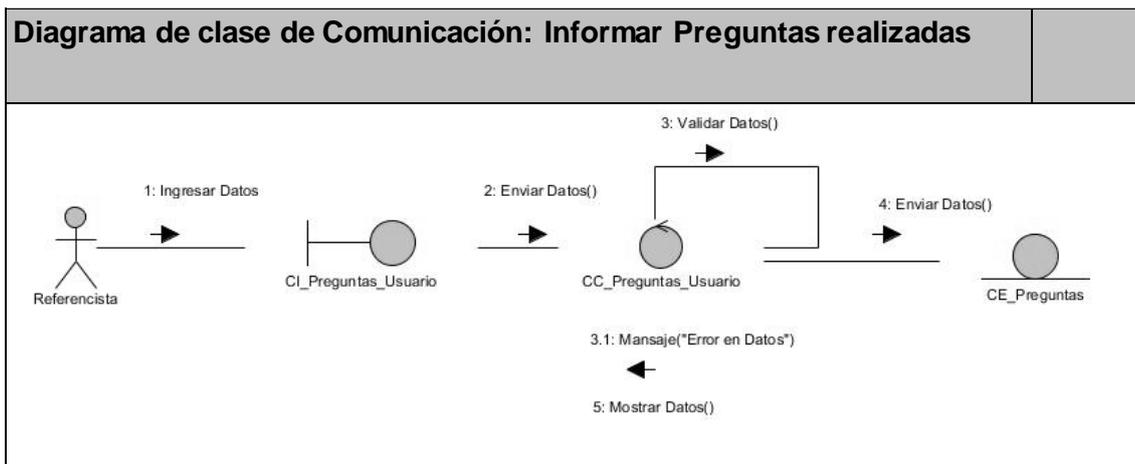
CU- Enviar Pregunta



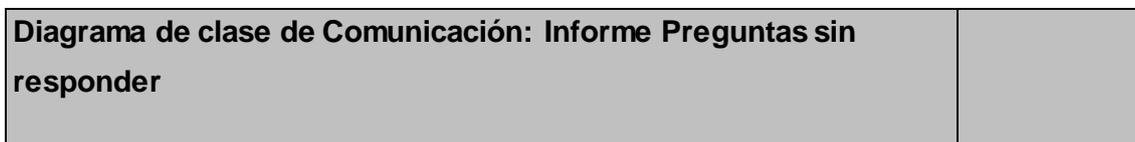
CU- Informar Preguntas respondidas

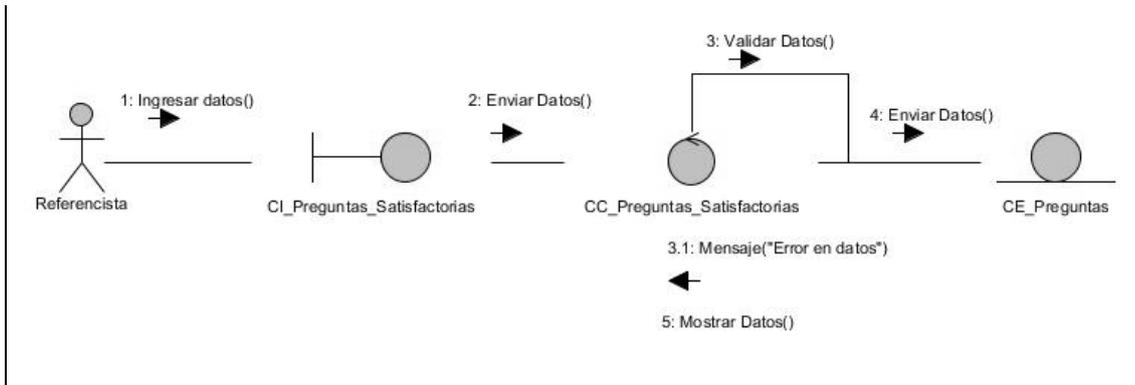


CU- Informar Preguntas realizadas

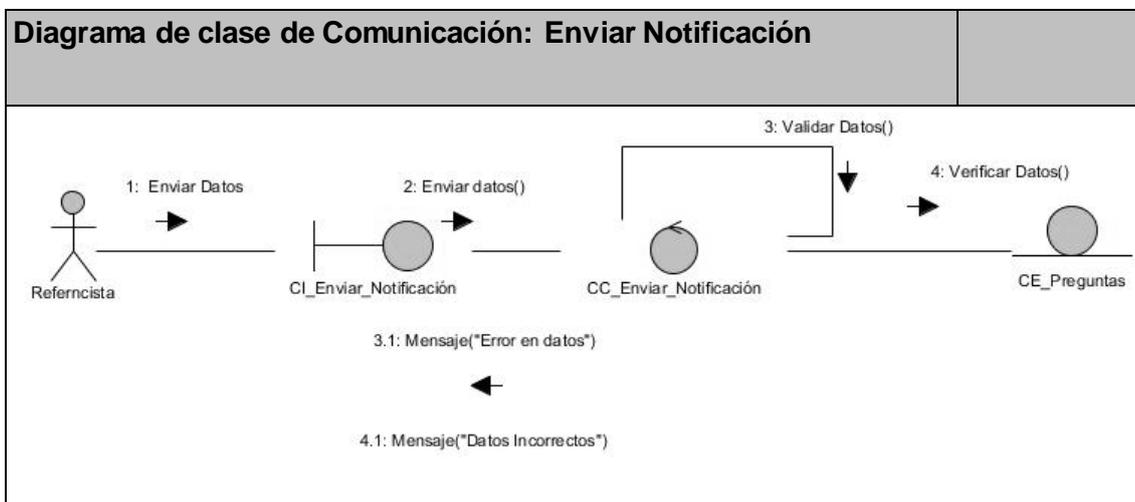


CU- Informe Preguntas sin responder

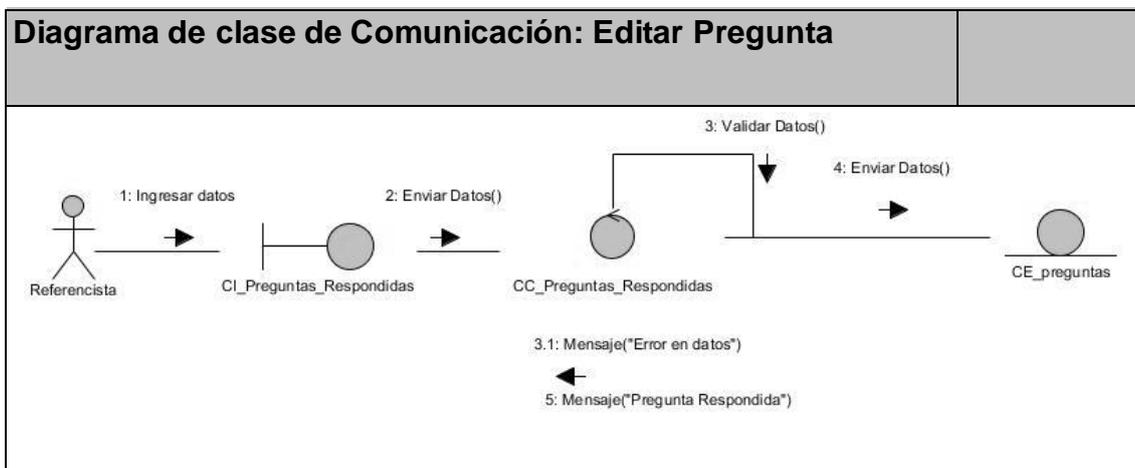




CU- Enviar Notificación



CU- Enviar Notificación



Anexo-5: Diagrama de componentes

Diagrama del subsistema de Vistas

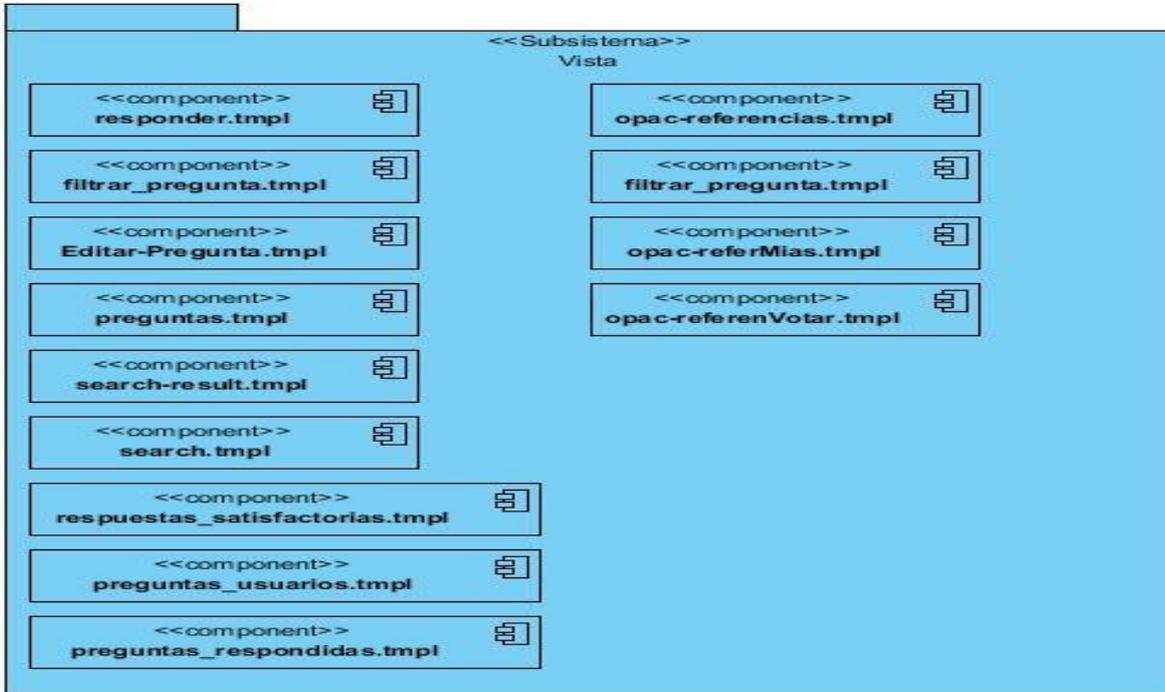
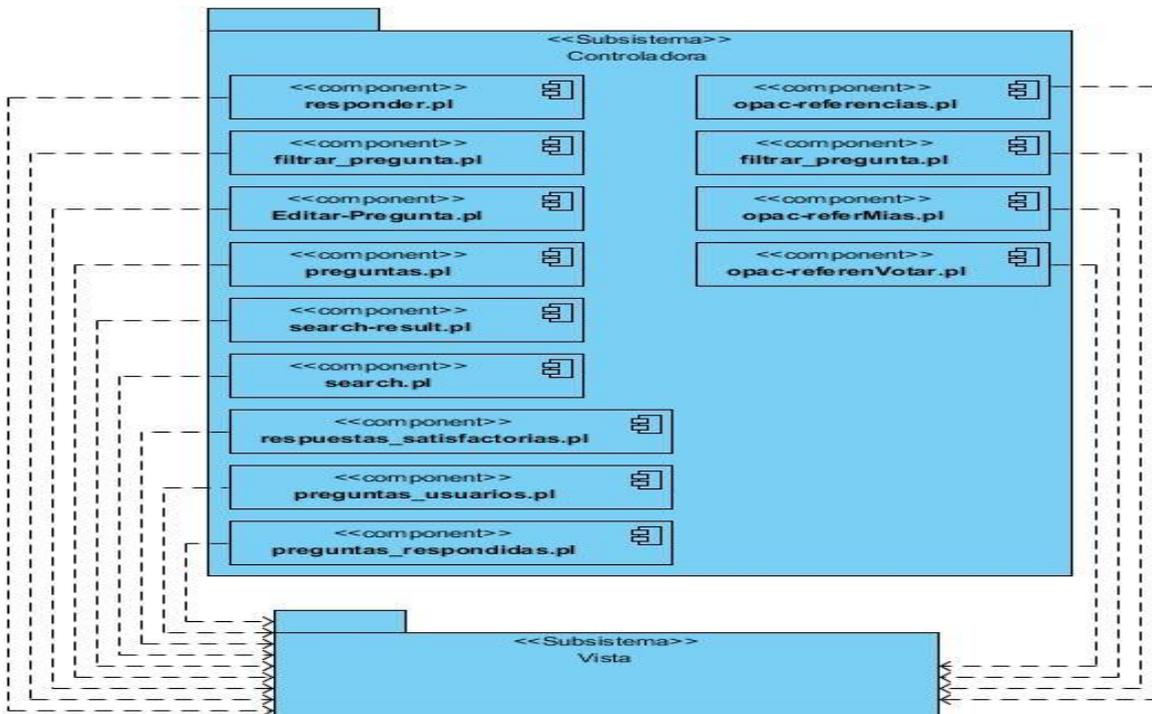


Diagrama de los subsistemas Controladora-Vista



Anexo-6: Descripción de los casos de prueba

CP-3: Editar Pregunta

Entrada	Resultados	Condiciones	Resultado
El referencista accede a editar una pregunta que ya ha sido respondida.	El sistema muestra los campos que son necesarios para poder editar la pregunta seleccionada.		satisfactorio
El referencista deja campos en blanco en el formulario de editar respuesta.	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar los campos para poder actualizar la respuesta.	La operación se repite hasta que el referencista llene los campos.	satisfactorio
El referencista no selecciona nada en el campo de nuevo estado.	El sistema muestra un mensaje: Debe seleccionar algún dato en el campo de nuevo estado.	La operación se repite hasta que el referencista llene los campos de forma correcta.	satisfactorio
El referencista llena y selecciona los campos de forma correcta.	El sistema muestra un mensaje: Su nueva respuesta ha sido insertada en la Base de Datos.		satisfactorio

CP-4: Responder Pregunta

Entrada	Resultados	Condiciones	Resultado
El referencista deja campos en blanco en el formulario de editar respuesta.	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar los campos para poder actualizar la respuesta.	La operación se repite hasta que el referencista llene los campos.	satisfactorio
El referencista no selecciona nada en	El sistema muestra un mensaje: Debe	La operación se repite hasta que el referencista	satisfactorio

el campo de nuevo estado.	seleccionar algún dato en el campo de nuevo estado.	llene los campos de forma correcta.	
El referencista llena y selecciona los campos de forma correcta.	El sistema muestra un mensaje: Su nueva respuesta ha sido insertada en la Base de Datos.		satisfactorio

CP-5: Consultar Preguntas

Casos de Prueba	Entrada del Usuario	Respuesta del sistema	Resultado
El referencista accede a la opción de responder preguntas.	El sistema muestra todas las preguntas que han sido enviadas por los usuarios de la biblioteca.		satisfactorio

CP-6: Enviar Notificación

Casos de Prueba	Entrada del Usuario	Respuesta del sistema	Resultado
Enviar Pregunta	El referencista al contestar determinada pregunta selecciona la opción enviar.	El sistema automáticamente recoge la información y envía un correo al usuario que formuló la pregunta.	satisfactorio

CP-7: Informar Preguntas respondidas

Entrada	Resultados	Condiciones	Resultado
El referencista deja campos en blanco en el formulario de Informe de preguntas	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar los campos para poder mostrar los datos.	La operación se repite hasta que el referencista complete los campos obligatorios.	satisfactorio

respondidas.			
El referencista introduce los datos de forma incorrecta en los campos de Fecha.	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar de forma correcta los campos de Fecha.	La operación se repite hasta que el referencista llene los campos de forma correcta.	satisfactorio
El referencista no selecciona nada en el campo de estado de pregunta.	El sistema muestra un mensaje: Debe seleccionar algún dato en el campo de estado pregunta.	La operación se repite hasta que el usuario llene los campos de forma correcta.	satisfactorio
El referencista introduce y selecciona los datos de forma correcta en el formulario de Informe de preguntas respondidas.	El sistema muestra una tabla con la información.		satisfactorio

CP-8: Informar Preguntas realizadas

Entrada	Resultados	Condiciones	Resultado
El referencista deja campos en blanco en el formulario de Informe de preguntas realizadas.	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar los campos para poder mostrar los datos.	La operación se repite hasta que el referencista complete los campos obligatorios.	satisfactorio
El referencista llena de forma incorrecta	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar el	La operación se repite hasta que el referencista	satisfactorio

el campo de Usuario.	campo de usuario para mostrar los datos.	llene los campos.	
El referencista introduce los datos de forma incorrecta en los campos de Fecha.	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar de forma correcta los campos de Fecha.	La operación se repite hasta que el referencista llene los campos de forma correcta.	satisfactorio
El referencista introduce y selecciona los datos de forma correcta en el formulario de Informe de preguntas realizadas.	El sistema muestra una tabla con la información.		satisfactorio

CP-9: Informar Preguntas sin responder

Entrada	Resultados	Condiciones	Resultado
El referencista deja campos en blanco en el formulario de Informe Usuarios sin responder preguntas.	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar los campos para poder mostrar los datos.	La operación se repite hasta que el referencista complete los campos obligatorios.	satisfactorio
El referencista introduce los datos de forma incorrecta en los campos de Fecha.	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar de forma correcta los campos de Fecha.	La operación se repite hasta que el referencista llene los campos de forma correcta.	satisfactorio
El referencista introduce los datos de forma incorrecta	El sistema muestra un mensaje: Debe llenar de forma correcta los	La operación se repite hasta que el referencista llene los campos de forma	satisfactorio

en los campos de Fecha.	campos de Fecha.	correcta.	
El referencista introduce y selecciona los datos de forma correcta en el formulario de Informe Usuarios sin responder preguntas.	El sistema muestra una tabla con la información.		satisfactorio