

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**MFC**  
Facultad de Matemática  
Física y Computación

Departamento de Computación

## TRABAJO DE DIPLOMA

**Título:** “Sistema de información para la gestión de asociados de la filial provincial de la Asociación Cubana de Bibliotecarios, ASCUBI”.

**Autora:** Lianet Camila Concepción Rodríguez

**Tutores:** MSc. Yaimara Granados Hondares

Dr. Daniel Gálvez Lio

Consultante: Ramón Alberto Manso Rodríguez

Santa Clara , Junio, 2019  
Copyright©UCLV

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**MFC**  
Facultad de Matemática  
Física y Computación

Computer Science Academic Department

## DIPLOMA THESIS

**Title:** "Information system for the management of ASCUBI members in Villa Clara."

**Author:** Lianet Camila Concepción Rodríguez

**Thesis Directors:** MSc. Yaimara Granados Hondares

Dr. Daniel Gálvez Lio

**Consultant:** Ramón Alberto Manso Rodríguez

Santa Clara , June, 2019  
Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

**Atribución- No Comercial- Compartir Igual**



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830  
Teléfonos.: +53 01 42281503-1419

## *Pensamiento*



La informatización es un proceso que nos está modernizando, nos está dando prosperidad y vamos por más”.

Miguel Díaz-Canel



## ***Dedicatoria***

*A mis padres en especial a mi madre Cecilia quien con su amor, paciencia y esfuerzo me ha permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por haberme enseñado a levantarme y no temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre.*

*A mi hermano y mi familia con todo mi cariño.*

## ***Agradecimientos***

*A todos los que han hecho posible que después de este tiempo, esté aquí, defendiendo mi trabajo de diploma y graduándome como Ingeniera informática.*

*Mi gratitud y cariño por su infinita paciencia y profesionalidad a mi tutora MSc. Yaimara Granados.*

*Tiene todo mi respeto y agradecimiento.*

*A mi pareja por estar cada día a mi lado brindándome su apoyo y entendimiento.*

## ***Resumen***

La Asociación Cubana de Bibliotecarios, ASCUBI tiene como misión fundamental la de aglutinar a las personas involucradas en el sector bibliotecario, estudiantes, jubilados, trabajadores, docentes, etc. La filial Villaclareña desempeña una labor encomiable con respecto a la divulgación y planificación de eventos científicos y culturales en los cuales se insertan los miembros de dicha filial. Para llevar a cabo la organización y el control de los mismos se consolidan los datos de cada uno en el libro Registro de Asociados y de ahí se extrae la información necesaria para rendir cuentas del funcionamiento de la asociación a la nación. Debido a las dificultades detectadas en la recopilación de esta información, en el atraso en la entrega de los informes requeridos y en la ineficacia de convocatoria a los asociados, se decide desarrollar una aplicación que permita la gestión automatizada de los asociados, así como el proceso de inscripción de los mismos, generar de forma rápida los informes mensuales, trimestrales, semestrales y anuales. Para ello se utiliza el CMS WordPress para que la aplicación sirva también de portal informativo de la asociación. Se incorpora un módulo para la gestión de los asociados lo que permite realizar la inscripción desde cualquier parte del país. La distribución física del sistema prevé la ejecución de la aplicación en los servidores centrales de la UCLV estando disponible las 24 horas del día los siete días de la semana, accesible desde cualquier dispositivo conectado a la red.

## *Abstract*

The Cuban Association of Librarians, ASCUBI has as its fundamental mission to bring together people involved in the library sector, students, retirees, workers, teachers, etc. The Association in Villa Clara, performs dissemination and planning of scientific and cultural events in which the members, are inserted. To the organization and control of this members, the data of each one is consolidated in the Register of Associates and from there the necessary information is extracted to account for the functioning of the association. Due to the difficulties detected in the compilation of this information, it was necessary to develop an application that allows the automated management of the associates as well as the process of registration and generate quickly reports. The WordPress CMS is used to the application that also serves as an information portal for the associates. A module for the management of the associates is incorporated which allows the registration from any part of the country. The application will be execute in the central servers of the UCLV being available 24 hours a day, seven days a week, accessible from any device connected to the network.

# ÍNDICE

<i>Introducción</i> .....	12
<i>Capítulo I. Fundamentación teórica</i> .....	16
1.1 Asociación Cubana de Bibliotecarios ASCUBI. ....	16
1.2 Objetivos estratégicos de la organización.....	18
1.3 Flujo actual de procesos realizados en la organización. ....	19
1.4 Análisis crítico de la ejecución de los procesos .....	19
1.5 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.....	19
1.6 Tendencias y Tecnologías Actuales .....	20
1.6.1 Entorno de desarrollo. ....	22
1.6.2 Lenguaje de programación.....	23
1.6.3 Gestor de Base de Datos.....	23
1.6.4 Herramienta de Modelado.....	24
1.7 Fundamentación de la Metodología utilizada.....	24
1.8 Conclusiones parciales.....	25
<i>Capítulo II. Modelo del Negocio y Requisitos</i> .....	26
2.1 Modelo del negocio actual.....	26
2.1.1 Reglas del negocio a considerar .....	26
2.1.2 Actores del negocio .....	27
2.1.3 Casos de uso del negocio .....	27
2.1.4 Diagrama de casos de uso del negocio .....	28
2.1.5 Trabajadores del negocio.....	28
2.2 Actores del sistema a automatizar .....	29
2.2.1 Definición de los requisitos funcionales .....	30
2.2.2 Definición de los requisitos no funcionales.....	31
2.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema .....	32
2.2.4 Descripción de los casos de uso del Sistema (Significativos).....	33
2.3 Conclusiones Parciales.....	40
<i>Capítulo III. Descripción de la propuesta de solución</i> .....	41
3.1 Arquitectura del Sistema para el Control de Asociados .....	41
3.2 Diagrama de clases de diseño.....	42
3.3 Diagrama de secuencia .....	44
3.4 Diseño de la base de datos.....	45

<b>3.5 Modelo de componentes.....</b>	<b>45</b>
<b>3.6 Diagrama de despliegue.....</b>	<b>46</b>
<b>3.7. Conclusiones Parciales.....</b>	<b>47</b>
<b><i>Capítulo IV. Pruebas realizadas al software y estimación del esfuerzo.....</i></b>	<b>48</b>
<b>4.1 Estimación de esfuerzo y obtención del cronograma.....</b>	<b>48</b>
4.1.1 Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar. ....	48
4.1.2 Cálculo de puntos de Casos de Uso ajustados. ....	49
4.1.3 Factor de complejidad técnica (TCF) .....	50
4.1.4 Factor de ambiente (EF). ....	50
4.1.5 Esfuerzo horas-hombre (E) .....	51
4.1.5 Estimación del esfuerzo del proyecto .....	51
4.1.6 Cálculo del esfuerzo total .....	52
4.1.6 Cálculo del tiempo de desarrollo .....	52
4.1.7 Cálculo del costo .....	52
<b>4.2 Pruebas realizadas al software.....</b>	<b>53</b>
<b>4.2 Pruebas de caja negra.....</b>	<b>53</b>
<b>4.2.1 Plan de Pruebas de Rendimiento .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2.2 Pruebas de carga .....</b>	<b>54</b>
4.2.3 Pruebas de stress.....	55
<b>4.3 Conclusiones Parciales.....</b>	<b>55</b>
<b><i>Conclusiones.....</i></b>	<b>56</b>
<b><i>Recomendaciones.....</i></b>	<b>57</b>
<b><i>Referencias bibliográficas .....</i></b>	<b>58</b>

# Índice de Figuras

Figura 1: imagen del blog de ASCUBI.....	20
Figura 2: Fases y disciplinas de la metodología AUP.....	25
Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del Negocio de ASCUBI.....	28
Figura 4: Diagrama de Casos de Uso del sistema.....	33
Figura 5: Vista de Casos de Uso significativos.....	34
Figura 6: Vista de los elementos que conforma MVC y su interacción.....	41
Figura 7: Diagrama de paquetes para Registro de Asociados.....	42
Figura 8: Diagrama de Clases para CS Registrar datos de Solicitante.....	43
Figura 9: Diagrama de Clase para CU Dar Baja a Asociado.....	43
Figura 10: Diagrama de Clases correspondiente a las entidades que se manejan en el sistema.....	44
Figura 11: Diagrama de Secuencia del CU Registrar Datos del Solicitante.....	44
Figura 12: Diagrama de Secuencia del CU Dar Alta a Asociado.....	45
Figura 13: Diagrama Entidad Relación para el sistema Registro de Asociados a ASCUBI.....	45
Figura 14: Diagrama de Componentes de Registros de asociados ASCUBI.....	46
Figura 15: Diagrama de despliegue del sistema para el Control de asociados de ASCUBI.....	47

# Índice de Tablas

Tabla 1: Actor del negocio identificado en ASCUBI provincial.....	27
Tabla 2: Casos de uso del Negocio identificados en ASCUBI .....	27
Tabla 3: Trabajador del Negocio identificado en ASCUBI provincial .....	29
Tabla 4: Actores del sistema identificados en ASCUBI.....	29
Tabla 5: FACTOR DE PESO DE LOS ACTORES SIN AJUSTAR .....	48
Tabla 6: FACTOR DE PESO DE LOS CASOS DE USO SIN AJUSTAR. ....	49
Tabla 2.3: Factor de complejidad técnica. (Elaboración Propia) .....	50
Tabla 8: Factor ambiente .....	51
Tabla 9: Porcentaje dedicado a cada una de las actividades de proceso de desarrollo .....	51
Tabla 10: Valores en horas asignado a cada una de las actividades del procesos de desarrollo. ....	52
Tabla 11: Clase de equivalencia para CU Registrar datos de solicitante .....	53

# Introducción

La Asociación Cubana de Bibliotecarios (ASCUBI) quedó constituida en Cuba el 10 de julio de 1948. En 1947 se había celebrado en Washington la Asamblea de Bibliotecarios de América y uno de los puntos tratados señalaba la organización en cada país de una Asociación de Bibliotecarios. Esta propuesta fue tenida en cuenta por la Dra. María Teresa Freyre de Andrade quien aprovechando en enero de 1948 una reunión celebrada en los salones del Lyceum Lawa Tennis Club en honor a Marieta Daniels de la biblioteca del congreso propuso crear una organización que agrupara a los bibliotecarios cubanos. Idea que fue acogida en beneplácito al designarse el Dr. Jorge Aguayo para nombrar a cinco personas, quienes integrarían la comisión encargada de elaborar los estatutos de la organización.(Romero Cira, 2017)

En la actualidad la Asociación de Bibliotecarios de Cuba (ASCUBI) cuenta con 3246 miembros que pertenecen a los diferentes Sistemas Bibliotecarios del país, su sede se encuentra en la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí y posee Filiales Provinciales en: Pinar del Río, Artemisa, La Habana, Matanzas, Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Camagüey, Las Tunas, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y el municipio especial Isla de la Juventud.

En la provincia de Villa Clara la filial de la Asociación Nacional de Bibliotecarios tiene ASCUBI tiene objetivos reconocer y promover el desarrollo profesional de sus asociados y el de los servicios a ellos encomendados, trabajar por alcanzar el máximo desarrollo de la Bibliotecología propiciando el avance científico y tecnológico de sus asociados, a través de la docencia y la investigación, contribuir a elevar la preparación ideológica política y profesional de sus integrantes en correspondencia con su estatus laboral y los requerimientos de la nación, organizar y auspiciar eventos nacionales e internacionales tales como conferencias, jornadas técnicas, simposios, encuentros, talleres y otras actividades con el objetivo de propiciar el intercambio de experiencias personales e institucionales que posibiliten el desarrollo profesional de todos sus miembros, velar porque su membresía conozca lo establecido en la legislación vigente referida a la actividad bibliotecaria, la Declaración de Principios de la Asociación(Emilio, 2010) y su Código de Ética (Emilio, 2010), proporcionar el reconocimiento social bibliotecario, crear una clara conciencia sobre la protección de los valores bibliológicos y culturales de

nuestro patrimonio bibliográfico nacional, independientemente del soporte o portador en que aparezca y que estén considerados por la Ley de Patrimonio, nombrar, a través de su Buró Ejecutivo Nacional, a los asociados que representaran a la ASCUBI en eventos, reuniones y encuentros de carácter nacional e internacional de la profesión, estimular y promover el conocimiento de las experiencias y logros de las investigaciones y acciones en la esfera bibliotecológica, así como la redacción y publicación de artículos, ensayos, monografías, ponencias y otros trabajos escritos sobre la actividad profesional y sus afiliados, favorecer las relaciones de colaboración y solidaridad con organizaciones similares, bibliotecarios y especialistas de ramas afines de nuestro país y otros del mundo, y en especial con los de América Latina y el Caribe y el Tercer Mundo, crear comisiones o grupos de trabajo, temporales o permanentes, de acuerdo con las necesidades de la actividad o los compromisos nacionales e internacionales de la Asociación. (Referenciar).

La gestión y control de los asociados llevada a cabo por la dirección, dígase presidente y secretaria ejecutiva de ASCUBI en la provincia, es uno de los procesos más importantes desde el punto de vista administrativo. La filial debe rendir cuentas periódicamente de los movimientos de sus asociados así como la actualización de sus datos. Por lo que la información que se emite debe ser confiable y precisa.

En la actualidad este proceso de inscripción de los asociados se realiza de forma manual escribiendo los datos de cada persona interesa en un libro físico, asignando un número único a cada asociado. Para dar baja a ese asociado es necesario buscar en el libro el número correspondiente y actualizar su estatus. La filial provincial rinde informes mensuales, trimestrales y anuales que tiene en cuenta cantidad de asociados, cantidad de movimientos realizados (altas y bajas), número de hombres y mujeres, estado de la cotización, así como mantener actualizados a los miembros de la asociación de las actividades que se realizan.

Una de las principales problemáticas detectadas es el retraso en la entrega de información solicitadas por la instancia nacional, al tener que recurrir al libro para contar y extraer cada uno de los datos solicitados hace que el proceso se dilate en ocasiones no sea confiable atendiendo a la variable humana.

A continuación se detalla la problemática detectada luego de analizar los procesos realizados en ASCUBI provincial:

- Para inscribirse, los interesados en pertenecer a la asociación, deben dirigirse a la sede para tramitar la solicitud, al tener carácter provincial y los interesados ser de cualquier municipio de Villa Clara el traslado a la cabecera provincial imposibilita en algunos casos, la realización de la solicitud.
- El registro de asociados se lleva de forma manual en un libro físico. Los datos no son modificables y aunque el asociado no siga activo permanece en el libro haciendo más extensa la búsqueda de información. El libro al ser físico está a expensas del deterioro y pérdida total de la información ya que no existe la posibilidad de copias de respaldo para dicha información.
- Existe falta de confiabilidad en los datos que se muestran en los informes emitidos de forma mensual, trimestral y anual, como consecuencia del punto anterior, las búsquedas de los valores a emitir resulta engorrosa y el error humano puede dar como resultado totales que no coincidan con la realidad.
- Existen retrasos en la entrega de informes periódicos a la Asociación Nacional y al Ministerio de Justicia
- Existen serias dificultades en la divulgación y citación a todos los asociados, de las actividades tanto de carácter obligatorio como de participación voluntaria, dígame eventos, lanzamientos de libros, ferias, entre otros, que son de vital importancia para el correcto funcionamiento de ASCUBI. Esto trae como consecuencia que los asociados no participen en los encuentros y reuniones planificadas por la asociación y por ende se vea afectada la razón de ser de la asociación.

De acuerdo a lo planteado anteriormente se define como **problema de investigación** la siguiente interrogante:

¿Cómo realizar de forma ágil la gestión de asociados, brindar mayor confiabilidad a los datos que se generan en los informes y lograr que la información fluya eficazmente hacia los asociados, para mejorar el funcionamiento de la filial provincial de Asociación Cubana de Bibliotecarios?

Para responder la interrogante planteada se proyectan los siguientes objetivos, general y específicos.

**Objetivo General:**

Desarrollar un sistema que permita la automatización de los procesos llevados a cabo en la filial provincial de la Asociación Cubana de Bibliotecarios, ASCUBI, a través del uso de tecnologías web.

**Objetivos Específicos:**

- Diseñar un sistema para la gestión de asociados en la filial provincial de la Asociación Cubana de Bibliotecarios, ASCUBI, brindando una interfaz de acceso que permita interactuar intuitivamente a los usuarios.
- Diseñar una base de datos para almacenar la información relacionada con la gestión de asociados en ASCUBI.
- Implementar el sistema diseñado utilizando estándares y tecnologías actuales.

**Estructura del informe:**

**Capítulo I:** Fundamentación teórica: Se tratan los aspectos más generales relacionados con los procesos llevados a cabo en la filial provincial de la Asociación Cubana de Bibliotecarios, además se abordan aspectos relacionados con el uso de las tecnologías y herramientas utilizadas en el desarrollo de la solución propuesta. Asimismo se describe la metodología de desarrollo AUP, seleccionada para guiar el ciclo de vida del producto.

**Capítulo II:** Modelo de Negocio y Requisitos: Se abarcan detalles del negocio en cuestión, gestión de asociados en ASCUBI, se realiza la captura de requisitos que guiarán el desarrollo del software y se presenta una estimación del esfuerzo, cronograma y costos de personal asociados.

**Capítulo III:** Descripción de la solución propuesta: Se describe de forma detallada la propuesta de solución a dicha problemática, a partir del diseño de la base de datos, las clases definidas e implementadas, las vistas de componentes y despliegue, entre otros artefactos generados.

**Capítulo IV:** Pruebas de software: Se diseñan los casos de prueba a aplicar y se realizan prueba de caja negra para comprobar el correcto funcionamiento del sistema.

# Capítulo I. Fundamentación teórica

En este capítulo se abordarán los aspectos generales referentes a la Asociación cubana de Bibliotecarios (ASCUBI), además se abordan aspectos relacionados con el uso de las tecnologías y herramientas utilizadas en el desarrollo de la solución propuesta. Asimismo se describe la metodología de desarrollo AUP, seleccionada para guiar el ciclo de vida del producto.

## 1.1 Asociación Cubana de Bibliotecarios ASCUBI.

La Asociación Cubana de Bibliotecarios (ASCUBI) quedó constituida en Cuba el 10 de julio de 1948. En 1947 se había celebrado en Washington la Asamblea de Bibliotecarios de América y uno de los puntos tratados señalaba la organización en cada país de una Asociación de Bibliotecarios. Esta propuesta fue tomada en cuenta por la Dra. María Teresa Freyre de Andrade quien aprovechando en enero de 1948 una reunión celebrada en los salones del Lyceum Lawa Tennis Club en honor a Marieta Daniels de la biblioteca del congreso propuso crear una organización que agrupara a los bibliotecarios cubanos. Idea que fue acogida en beneplácito al designarse al Dr. Jorge Aguayo para nombrar a cinco personas, quienes integrarían la comisión encargada de elaborar los estatutos de la organización. (Romero Cira, 2017)

La Asociación radicó en la sede de la Sociedad Económica de Amigos del País, se definió como no gubernamental y presentó una serie de proyectos donde se beneficiarían las bibliotecas y los bibliotecarios, entre ellos la restauración de un premio anual que se les otorgaría a figuras relevantes del ámbito bibliotecario. Al triunfar la Revolución la asociación finalizó su existencia cobrando nueva vida el 27 de diciembre de 1985 convirtiéndose en un Programa Nacional Ramal, dirigido por la Dirección de Bibliotecas del Ministerio de Cultura, posteriormente, al insertarse las funciones de esta Dirección a la Biblioteca Nacional José Martí (Actualmente Biblioteca Nacional de Cuba José Martí), según la reestructuración ocurrida en el Ministerio de Cultura, la responsabilidad de tales investigaciones pasó al Departamento correspondiente de esa institución. En esta etapa existió un florecimiento de la literatura bibliotecológica en Cuba. Época saludable para la biblioteca pública cubana que, bajo la orientación de Olinta Ariosa, desarrolló un conjunto de actividades profesionales que mejoraron el panorama de este sector desde el punto de vista científico y técnico. En este período las relaciones de Cuba con el Campo

Socialista se intensificaron, a la vez que se consolidaban las relaciones entre los profesionales de la información cubanos y extranjeros. En este sentido hay que agradecer a Olinta Ariosa su desempeño en el mantenimiento de estas relaciones. Durante su dirección se formaron en los ex países socialistas los primeros cubanos Doctores en Bibliotecología. En esta década, fecunda para el desarrollo en la profesión, Olinta Ariosa Morales, Marta Terry, Miriam Martínez y Miriam Bendamio fomentaron en el gremio bibliotecario la necesidad de la creación de una Asociación que aglutinara a todos los bibliotecarios del país, ya que se había comenzado a participar en las conferencias y congresos de IFLA, prestigiándose así la bibliotecología cubana. ('Asociación Cubana de Bibliotecarios', 2019)

La opinión internacional con respecto a los bibliotecarios cubanos cambió y en ello incidió la labor científica desarrollada. La idea de crear la asociación fue bien acogida y, en 1984, se creó la Comisión Gestora y se comenzó a confeccionar la documentación necesaria para este fin, constituida oficialmente el 31 de marzo de 1986, en el Día del Libro Cubano, se dio a conocer públicamente la creación de la Asociación Cubana de Bibliotecarios (ASCUBI), en su instancia nacional.

Para ser miembro de la Asociación, debe contactar con los directivos de las respectivas Filiales provinciales, llenar la planilla de Inscripción, pagar la cuota de entrada establecida, así como la cuota mensual.

Podrán ser miembros los residentes en Cuba, graduados universitarios de la carrera de Bibliotecología y Ciencia de la Información, y graduados de escuelas de técnicos de biblioteca, así como graduados de otras especialidades que hayan recibido algún tipo de formación propia de la profesión o que acrediten su condición de haber sido evaluados como tales, y estudiantes y profesores de nivel medio y superior de las escuelas antes mencionadas, personas que laboren en las bibliotecas no graduados de la especialidad, que sean avalados por el ejecutivo de su filial. ('Asociación Cubana de Bibliotecarios', 2019)

Para inscribirse las personas interesadas deberán:

- Pagar los derechos de incorporación correspondientes fijados por el Consejo Nacional, \$10.00 para los graduados universitarios que ocupen plazas como tales y \$5.00 para el resto de los asociados. En caso de los estudiantes cotizarán \$2.50. La

cotización establecida es de \$1.00 mensual para todos los asociados, se exceptúan los estudiantes que pagan la mitad.

- Comprometerse a cumplir con los requisitos que se establecen en los estatutos de la asociación, su Código de Ética y la declaración de principios. (Emilio, 2010)

La solicitud de ingreso es única y se realizará a través de la delegación de base o el Consejo Provincial del territorio donde el aspirante resida o trabaje mediante la planilla habilitada al efecto.

## **1.2 Objetivos estratégicos de la organización.**

ASCUBI tiene objetivos fundamentales dentro de estos se encuentran reconocer y promover el desarrollo profesional de sus asociados y el de los servicios a ellos encomendados, trabajar por alcanzar el máximo desarrollo de la Bibliotecología propiciando el avance científico y tecnológico de sus asociados, a través de la docencia y la investigación, contribuir a elevar la preparación ideológica política y profesional de sus integrantes en correspondencia con su estatus laboral y los requerimientos de la nación, organizar y auspiciar eventos nacionales e internacionales tales como conferencias, jornadas técnicas, simposios, encuentros, talleres y otras actividades con el objetivo de propiciar el intercambio de experiencias personales e institucionales que posibiliten el desarrollo profesional de todos sus miembros, velar porque su membresía conozca lo establecido en la legislación vigente referida a la actividad bibliotecaria, la Declaración de Principios de la Asociación y su Código de Ética, proporcionar el reconocimiento social bibliotecario, crear una clara conciencia sobre la protección de los valores bibliológicos y culturales de nuestro patrimonio bibliográfico nacional, independientemente del soporte o portador en que aparezca y que estén considerados por la Ley de Patrimonio, nombrar, a través de su Buró Ejecutivo Nacional, a los asociados que representaran a la ASCUBI en eventos, reuniones y encuentros de carácter nacional e internacional de la profesión, estimular y promover el conocimiento de las experiencias y logros de las investigaciones y acciones en la esfera bibliotecológica, así como la redacción y publicación de artículos, ensayos, monografías, ponencias y otros trabajos escritos sobre la actividad profesional y sus afiliados, favorecer las relaciones de colaboración y solidaridad con organizaciones similares, bibliotecarios y especialistas de ramas afines de nuestro país y otros del mundo, y en especial con los de América Latina y el Caribe y el Tercer Mundo, crear comisiones o grupos de trabajo, temporales o

permanentes, de acuerdo con las necesidades de la actividad o los compromisos nacionales e internacionales de la Asociación. (Referenciarlo)

### **1.3 Flujo actual de procesos realizados en la organización.**

*Solicitar asociación:* para este proceso el encargado de la filial debe llenar una planilla de inscripción con los datos del interesado, quedando esta archivada luego de este proceso.

*Dar Alta en la asociación:* se toman los datos proporcionados en la planilla y se realiza la inscripción en el libro registro de Asociados, luego se procede a archivar la planilla.

*Dar Baja de la asociación:* la baja de un asociado puede ocurrir por disímiles motivos, para este proceso el presidente de la asociación debe buscar esta persona en el Registro de Asociados y actualizar el registro desactivando al asociado.

*Emitir Informes:* de forma periódica se emiten informes estadísticos sobre los asociados teniendo en cuenta, número de asociados, femeninos, masculinos, entre otros.

### **1.4 Análisis crítico de la ejecución de los procesos**

Todos los procesos en la actualidad se realizan de forma manual dando como consecuencia inconsistencia en los datos y retrasos en la entrega de la información solicitada por parte de la organización nacional. Con el paso del tiempo el libro de Registro de Asociados puede sufrir deterioro, además al incrementarse los movimientos de asociados se incrementará también el volumen de información a almacenar y la búsqueda resultará mucho más trabajosa.

### **1.5 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción**

Actualmente la asociación solo cuenta con un blog <http://www.ascubi.blogspot.com/> que realiza función de portal informativo de la asociación, donde se publican noticias y se promocionan eventos.



FIGURA 1: IMAGEN DEL BLOG DE ASCUBI.

El blog de ASCUBI cubre solamente una parte de la divulgación de noticias. No permite la inscripción y control de asociados, ni la notificación automática de las actividades de la organización a las cuales deben asistir los miembros. Es válido destacar también que la filial provincial no cuenta hoy con su portal oficial, y dada la relevancia que tiene hoy la informatización de la sociedad y el gobierno electrónico, para lo cual se ha solicitado desde la máxima dirección del país la etapa de presencia, donde cada entidad debe tener su portal y que en un futuro puede estar conectado al portal del ciudadano de manera que se divulgue la información también desde allí.

### 1.6 Tendencias y Tecnologías Actuales

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador. mora 2001

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

Las aplicaciones web han cobrado gran auge en el mundo actual, y las ventajas que proporciona desde el punto de vista corporativo como lo que se percibe en lo personal son numerosas. A continuación se relaciona un conjunto de características que comprueban este planteamiento.

- *Ahorro en costes de hardware y software:* Sólo es necesario usar un ordenador con un navegador web y conectarse a Internet. Las aplicaciones basadas en web usan menos recursos que los programas instalados. Por otra parte, las aplicaciones web no requieren canales de distribución como el software tradicional, lo que permite que su precio sea inferior al de los programas instalables. Existe además la posibilidad de “alquilar” las aplicaciones web según las funciones a utilizar o el número de usuarios; la inversión se convierte en gasto.
- *Facilidad de uso:* Las aplicaciones web son muy sencillas de utilizar, sólo necesitará conocimientos básicos de informática para trabajar con ellas. Si sabe escribir un correo electrónico, ya sabe usarlas. Además, en muchos casos podrá personalizarlas a su gusto y adaptarlas a su forma de trabajo.
- *Facilidad en el trabajo colaborativo y a distancia:* Las aplicaciones web pueden ser usadas por varios usuarios al mismo tiempo. Al estar toda la información centralizada no tendrá que compartir pantallas o enviar emails con documentos adjuntos. Varios usuarios pueden ver y editar el mismo documento de manera conjunta. Además, son accesibles desde cualquier lugar. Puede trabajar desde un PC, un portátil, un móvil o una *tablet*, desde la oficina o un parque.
- *Escalables y de rápida actualización:* Existe solo una versión de la aplicación web en el servidor, por lo que no hay que distribuirla entre los demás ordenadores. El proceso de actualización es rápido y limpio. Las aplicaciones basadas en web no requieren que el usuario se preocupe por obtener la última versión ni interfieren en su trabajo diario para descargar, instalar y configurar últimas versiones.
- *Seguridad en los datos:* Ya no deberá preocuparse de posibles rupturas del disco duro ni de los virus que pueden hacerle perder toda la información. Los proveedores de *hosting* donde se almacenan las aplicaciones usan granjas de servidores, con altísimas medidas de seguridad, donde guardan los datos de forma redundante y con amplios servicios de *backups*.

Por las características de este tipo de aplicación y las facilidades de movilidad y ubicuidad que poseen, se decide para el presente trabajo el desarrollo de una aplicación web que permita automatizar los procesos en la filial provincial ASCUBI.

### **1.6.1 Entorno de desarrollo.**

Un entorno de desarrollo es un conjunto de procedimientos y herramientas que se utilizan para desarrollar un código fuente o programa. Este término se utiliza a veces como sinónimo de entorno de desarrollo integrado (IDE), que es la herramienta de desarrollo de software utilizado para escribir, generar, probar y depurar un programa. También proporciona a los desarrolladores una interfaz de usuario (UI) para desarrollar y depurar en diferentes modos.

WordPress

CMS a medida:

- Algunas de las ventajas de los gestores de contenido desarrollados a medida: Actualizaciones y desarrollo de nuevas funcionalidades. En una solución a medida tienes la seguridad que la persona que la ha realizado conoce al detalle cómo está desarrollado y no tendrá ningún problema a la hora de introducir cambios o actualizaciones en el gestor
- La seguridad en el sitio web. Los gestores de contenido desarrollados a medida son mucho más seguro que los gestores de contenido en los que cualquier usuario tiene acceso al código fuente
- Velocidad y estabilidad del sitio web. Los gestores de contenido desarrollados a medida son mucho más rápidos y estables pues tanto la base de datos como el código de programación es diseñado y desarrollado para responder a los requerimientos del sitio web y las directrices del mismo.
- Parches en el gestor de contenido. Es posible que se necesiten mejoras o ampliaciones en el código, y estas se pueden realizar sin problema alguno.

Características generales de WordPress:

- Fácil instalación, actualización y personalización.
- Actualización automática del sistema implementada en la versión 2.7.

- Múltiples autores o usuarios, junto con sus roles o perfiles que establecen distintos niveles de permisos desde la versión 2.0).
- Múltiples blogs o bitácoras (desde la versión 1.6).
- Capacidad de crear páginas estáticas (a partir de la versión 1.5).
- Permite ordenar artículos y páginas estáticas en categorías, subcategorías y etiquetas.(Daniel, 2014)

### **1.6.2 Lenguaje de programación.**

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código de lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página resultante. Este puede ser utilizado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.

Características de PHP:

- Es un lenguaje orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador.
- Es libre por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Tiene manejos de excepciones desde HTML5.
- No requiere definición de tipo de variable, aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Debido a su flexibilidad ha tenido una gran acogida como lenguaje base para las aplicaciones WEB de manejo de contenido, y en su uso principal. (Ictea, 2019)

### **1.6.3 Gestor de Base de Datos**

MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado.

A pesar de que se pueda utilizar en una amplia gama de aplicaciones, MySQL se asocia más con aplicaciones basadas en la WEB y la publicación en línea y es un componente importante de una pila empresarial de código abierto llamado LAMP.

#### **1.6.4 Herramienta de Modelado**

##### **UML**

Es un lenguaje utilizado para el modelado de un sistema, permitiendo en mayor o menor medida representar todas las fases de un proyecto informático, desde el análisis con los casos de uso, hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue.

UML permite:

- Visualizar gráficamente un sistema de manera que otros puedan entenderlo.
- Especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- Construir sistemas diseñados a partir de modelos especificados.
- Documentar los elementos gráficos del sistema desarrollado para futuras revisiones.
- Realizar una verificación y validación del modelo realizado.

VisualParadigm, (Ferrerías Bustamante 2018) es una herramienta CASE: Ingeniería de Software Asistida por Computación para la modelación de todo el proceso de desarrollo del software y UML como lenguaje de modelado que soporta dicha herramienta. Utiliza un enfoque Orientado a Objetos.

#### **1.7 Fundamentación de la Metodología utilizada.**

Como metodología de desarrollo se selecciona Proceso Unificado Ágil (AUP por sus siglas en inglés *Agile Unified Process*) por considerarse dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura e iterativo e incremental. Usa un enfoque orientado a objetos como paradigma preferido de desarrollo, y engloba un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas. Esta metodología se describe como fácil de entender para el desarrollo de aplicaciones de software de negocio, utilizando técnicas ágiles y conceptos aun fieles a los de RUP, por lo tanto, es una versión simplificada del Rational Unified Process (RUP).

AUP, es una metodología que tiene la adopción de muchas de las técnicas ágiles de la metodología XP (Extreme Programming) y de las formalidades de RUP, teniendo como filosofía adaptarse a las necesidades del proyecto y no al contrario como lo planteado en las metodologías tradicionales. Esta metodología, plantea un ciclo de vida iterativo, que

se basa en la ampliación y refinamiento sucesivo del sistema, mediante múltiples iteraciones con retroalimentación cíclica y adaptación como elementos principales que dirigen para converger hacia un sistema adecuado. (Nieves, 2014)

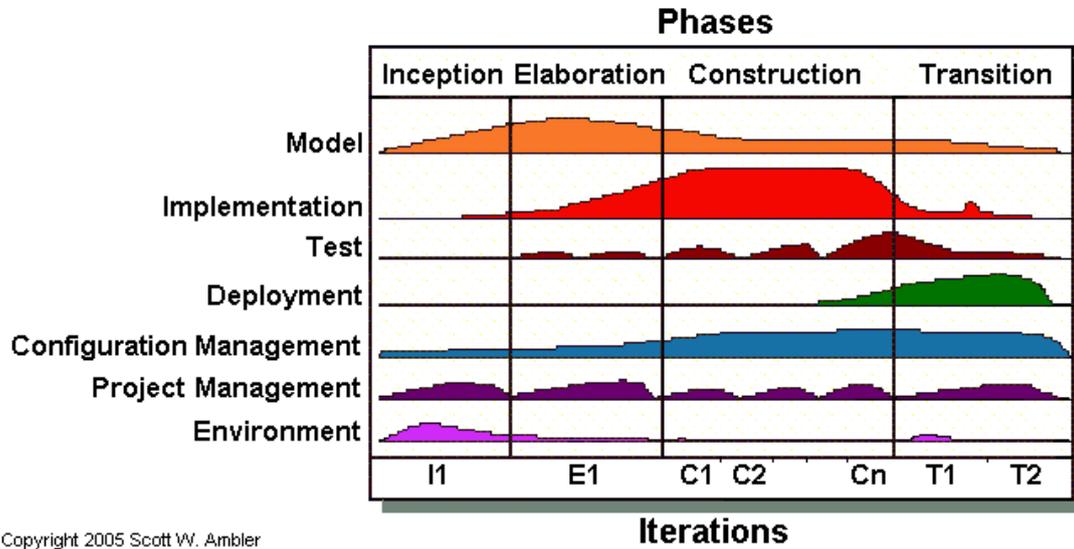


FIGURA 2: FASES Y DISCIPLINAS DE LA METODOLOGÍA AUP.

### 1.8 Conclusiones parciales.

Con el estudio de los fundamentos teóricos de las tecnologías, herramientas y lenguajes se determina que el sistema se desarrollará utilizando tecnología web para permitir la gestión de la solicitud de los asociados a ASCUBI desde diferentes lugares sin tener que personarse en la sede.

Se utilizará como gestor de base de datos MySQL. La aplicación estará soportada sobre el CMS WordPress y se utilizará como metodología de desarrollo AUP.

## Capítulo II. Modelo del Negocio y Requisitos

En este capítulo se abarcan detalles del negocio analizado y los procesos que se llevan a cabo en la filial provincial de la Asociación Cubana de Bibliotecarios, en general la gestión de asociados. Se realiza la captura de requisitos que guiarán el desarrollo del software. Se describen los actores del negocio, así como del sistema y conforman los diagramas de casos de usos, tanto del negocio como del sistema. Además, se exponen los requisitos funcionales y no funcionales, con que debe contar la aplicación.

### 2.1 Modelo del negocio actual

En la filial provincial de la Asociación Cubana de Bibliotecarios se realizó un estudio del negocio para identificar los procesos llevados a cabo allí. El estudio se basó esencialmente en entrevistas con el presidente de la asociación y la secretaria ejecutiva que además de ser los clientes potenciales, son también los usuarios finales de la aplicación.

#### 2.1.1 Reglas del negocio a considerar

**RN1:** Las cuotas de inscripción se definen de la siguiente manera:

Si el interesado en asociarse es graduado universitario y ocupa plaza como tal, la cuota de inscripción es de \$10.00

Si no es graduado universitario, la cuota de inscripción es de \$5.00

Si es estudiante la cuota de inscripción es de \$2.50.

**RN2:** Si el asociado es trabajador cotizará mensualmente 1.00 peso, si es estudiante cotizará 0.50 pesos mensualmente

**RN3:** Solo se dará alta a un asociado si entrega previamente la planilla de solicitud con todos los datos correctos.

**RN4:** Si se le da baja a un asociado, su información permanece en el libro registro de asociados y se le cambia el estado a inactivo.

### 2.1.2 Actores del negocio

Se considera actores del negocio aquellos roles que se encuentran fuera del negocio pero inician los procesos que en él se desarrollan. Son los principales interesados en percibir el resultado de dichos procesos.

TABLA 1: ACTOR DEL NEGOCIO IDENTIFICADO EN ASCUBI PROVINCIAL

Actores del negocio	Descripción
Interesado.	Es aquel trabajador o estudiante vinculado de alguna manera a la actividad de bibliotecología interesado en formar parte de la Asociación Cubana de Bibliotecarios.
Asociado	Es aquel asociado que puede solicitar la baja por diferentes motivos.
Directivo Nacional ASCUBI	Es la persona de la organización nacional que desencadena el proceso de enviar informes, es el encargado de recibir la información enviada por la filial provincial. Es un actor del negocio pasivo.

### 2.1.3 Casos de uso del negocio

Se denomina casos de uso del negocio al conjunto de actividades que se desarrollan para producir un resultado observable y de valor para el actor que lo inicia. Describen los procesos tal cual se desarrollan en la entidad.

TABLA 2: CASOS DE USO DEL NEGOCIO IDENTIFICADOS EN ASCUBI

Casos de Uso del negocio	Descripción
Dar alta a asociado	Consiste en incluir los datos de la persona interesada en asociarse en el libro Registro de Asociados, a partir de una planilla que contiene dichos datos que es archivada. Al dar alta se cobra a cuota de inscripción correspondiente.
Dar baja a asociado	Consiste en cambiar el estado del asociado a inactivo. Su información permanece en el libro.

Enviar Informes	Consiste en extraer manualmente del libro de asociados valores para conformar los informes correspondientes a total de asociados, cantidad de mujeres, cantidad de hombres, entre otros.
Cobrar cotización	Consiste en registrar mensualmente la cotización de cada asociado.

### 2.1.4 Diagrama de casos de uso del negocio

Los casos de uso que se emplean para modelar el negocio se referencian, como casos de uso del negocio. Ellos proporcionan el contexto para el trabajo de desarrollo de sus sistemas TIC, permitiendo que el desarrollo del negocio y el desarrollo de las TIC se lleven a cabo en perfecta sincronización. (Anthony, 2011)

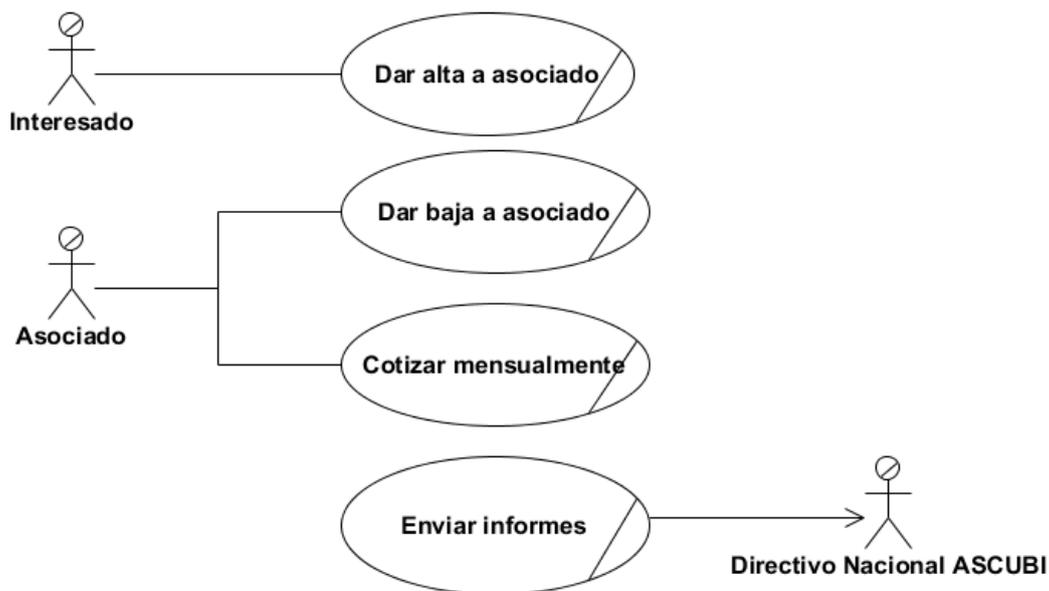


FIGURA 3: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO DE ASCUBI

### 2.1.5 Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es conocido también como actor interno de negocio, representa a una persona o un grupo de personas que tienen relación directa con el proceso empresarial, su definición depende al caso de uso de negocio que se esté analizando.

Los trabajadores del negocio representan un rol que juega una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; actuando en el negocio. Son los que

realizan las actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades. (E.V.A, 2017)

**TABLA 3: TRABAJADOR DEL NEGOCIO IDENTIFICADO EN ASCUBI PROVINCIAL**

Trabajador del negocio	Descripción
Presidente	Es el encargado de tramitar los procesos de dar alta y dar baja a un asociado, así como de recopilar la información necesaria para conformar los informes a emitir. También controla el pago de la cotización.

Es necesario destacar en el la sede provincial de ASCUBI trabajan directamente realizando todo lo referente a la gestión del asociados, informes y control de la cotización dos personas, el presidente de la asociación a nivel provincial y la secretaria ejecutiva, ambos puede realizar los procesos mencionados, no existen diferencias en cuanto a funciones realizadas de acuerdo a estos procesos. Por tal motivo se selecciona el rol de presidente que puede ser ocupado tanto por el presidente como por la secretaria.

## 2.2 Actores del sistema a automatizar

Los trabajadores del negocio son los principales candidatos a ser actores del sistema. Se le llama actor del sistema a algo externo al sistema en discusión que interactúa con éste. (González, no date). Representa un rol que puede ser desempeñado por uno o varias personas o sistemas computarizados y es el encargado de iniciar la secuencia de acciones del caso de uso del sistema.

**TABLA 4: ACTORES DEL SISTEMA IDENTIFICADOS EN ASCUBI**

Actor del sistema	Descripción
Presidente	Es el encargado de tramitar los procesos de dar alta y dar baja a un asociado, así como de recopilar la información necesaria para conformar los informes a emitir. También controla el pago de la cotización. Está involucrado directamente en el sistema y desarrolla acciones dentro de este.
Solicitante	Es aquel trabajador o estudiante vinculado de alguna manera a la actividad de bibliotecología interesado en formar parte de la Asociación Cubana de Bibliotecarios.

### **2.2.1 Definición de los requisitos funcionales**

Según (Sommerville, 2005) los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera en que este reaccionará a entradas particulares y de cómo se comportará en situaciones particulares. Los requisitos funcionales de un sistema describen la funcionalidad o los servicios que se espera que este proveerá. Se suelen expresar como objetivos del sistema.

#### **RF1 Gestionar Asociado**

**RF1.1** Añadir datos solicitante

**RF1.2** Modificar Asociado

**RF1.3** Dar Baja Asociado

**RF1.4** Dar Alta Asociado

**RF1.5** Consultar Asociados por criterios

#### **RF2 Gestionar datos de la Asociación**

**RF2.1** Añadir datos a la Asociación

**RF2.2** Modificar datos a la asociación

#### **RF3 Generar Informes estadísticos**

#### **RF4 Gestionar Institución**

**RF4.1** Añadir Institución

**RF4.2** Modificar Institución

**RF4.3** Eliminar Institución

#### **RF5 Gestionar Provincia**

**RF5.1** Añadir Provincia

**RF5.2** Modificar Provincia

**RF5.3** Eliminar Provincia

#### **RF6 Gestionar Municipio**

**RF6.1** Añadir Municipio

**RF6.2** Modificar Municipio

**RF6.3** Eliminar Municipio

#### **RF7 Gestionar Noticia**

**RF7.1** Añadir Noticia

**RF7.2** Modificar Noticia

**RF7.3** Eliminar Noticia

#### **RF8 Suscribirse a noticia**

## **RF9 Envía citaciones y notificaciones a los asociados**

## **RF10 Gestionar Usuarios**

**RF10.1** Añadir Cuenta de Usuario

**RF10.2** Modificar Cuenta de Usuario

**RF10.3** Eliminar Cuenta de Usuario

**RF10.4** Listar Usuarios

## **RF12 Exportar a PDF (Según formato de informe)**

## **RF13 Gestionar Cotización**

**RF13.1** Registrar Cotización

**RF13.2** Mostrar estado general cotización

### **2.2.2 Definición de los requisitos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales especifican propiedades del sistema, como pueden ser la seguridad y la fiabilidad del mismo. Estos requerimientos no solo hacen referencia al sistema que se va a desarrollar, también consideran algunas restricciones, es decir, se encargan de definir aspectos como, por ejemplo, qué estándares de calidad se deben seguir en el desarrollo del sistema.(Gurrero José M and Silva Camilo A, 2010). De acuerdo a esta definición se enumeran a continuación los requisitos no funcionales del sistema.

### **Interfaz**

RNF1 El sistema debe contar con una interfaz sencilla, que muestre la información más relevante en la zona central.

RNF2 Menú horizontal de acuerdo a tendencias actuales

RNF3 Distancia a cada una de las funcionalidades del sistema menor o igual a tres clics.

RNF4 La interfaz debe ser consistente, tener un etiquetado homogéneo y respetando la identidad de la organización.

### **Software**

RNF5 Servidor de aplicaciones XAMPP

RNF6 Para acceder a la aplicación debe contar con un navegador Mozilla FireFox o Chrome.

### **Hardware**

RNF7 Se debe contar con un servidor que hospedará la aplicación.

### **Disponibilidad**

RNF8 El sistema deberá estar disponible las 24 horas los siete días a la semana teniendo en cuenta que el interesado pueda solicitar inscripción.

Seguridad

RNF9 El sistema debe tener un control de autenticación que garantice que solo las personas autorizadas puedan acceder a las funcionalidades que le competen.

### **2.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema**

El diagrama de casos de uso del sistema es un artefacto que se genera en la etapa de inicio según la metodología seleccionada y contienen los casos de uso más importante desde el punto de vista de la arquitectura del sistema. Un caso de uso describe una interacción entre el sistema y un agente externo que se denomina actor, un caso de uso capta siempre una función visible para el usuario, logra un objetivo concreto y específico para el usuario y puede ser algo simple o algo complejo, en este caso se puede formular en función de otros casos de uso. El diagrama de casos de uso del sistema define entonces la interacción entre quién realiza qué en el sistema a desarrollar.

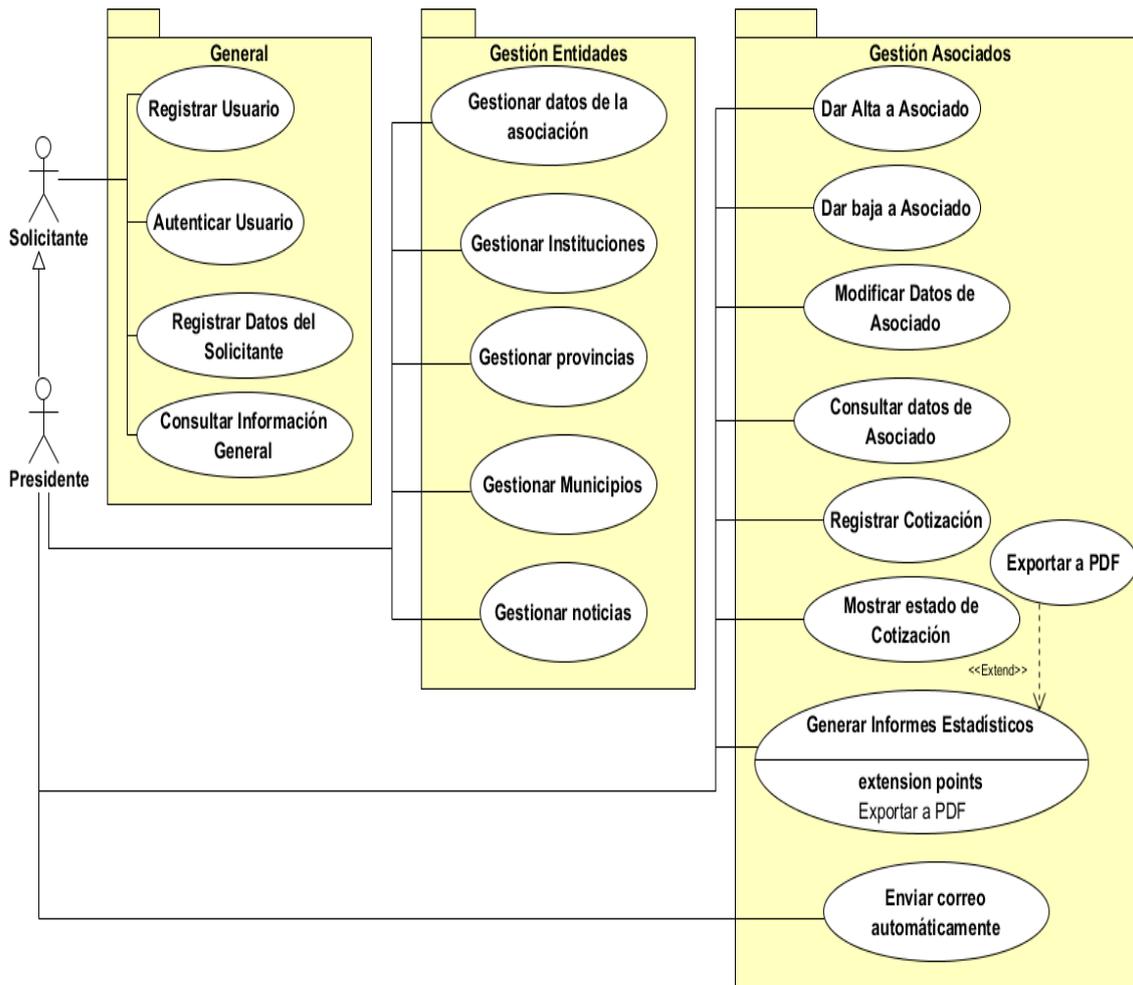


FIGURA 4: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

#### 2.2.4 Descripción de los casos de uso del Sistema (Significativos)

Un caso de uso es un comportamiento del sistema que produce un resultado de interés para algún actor. Los casos de uso describen cosas que los actores quieren que el sistema haga. Un caso de uso debe ser una tarea completa desde el punto de vista del actor y debe corresponder a una tarea que se realiza en un tiempo relativamente breve, especialmente si debe ser realizado por múltiples actores. Los casos de uso arquitectónicamente significativos son la base de la arquitectura del sistema, son los primeros en implementarse.

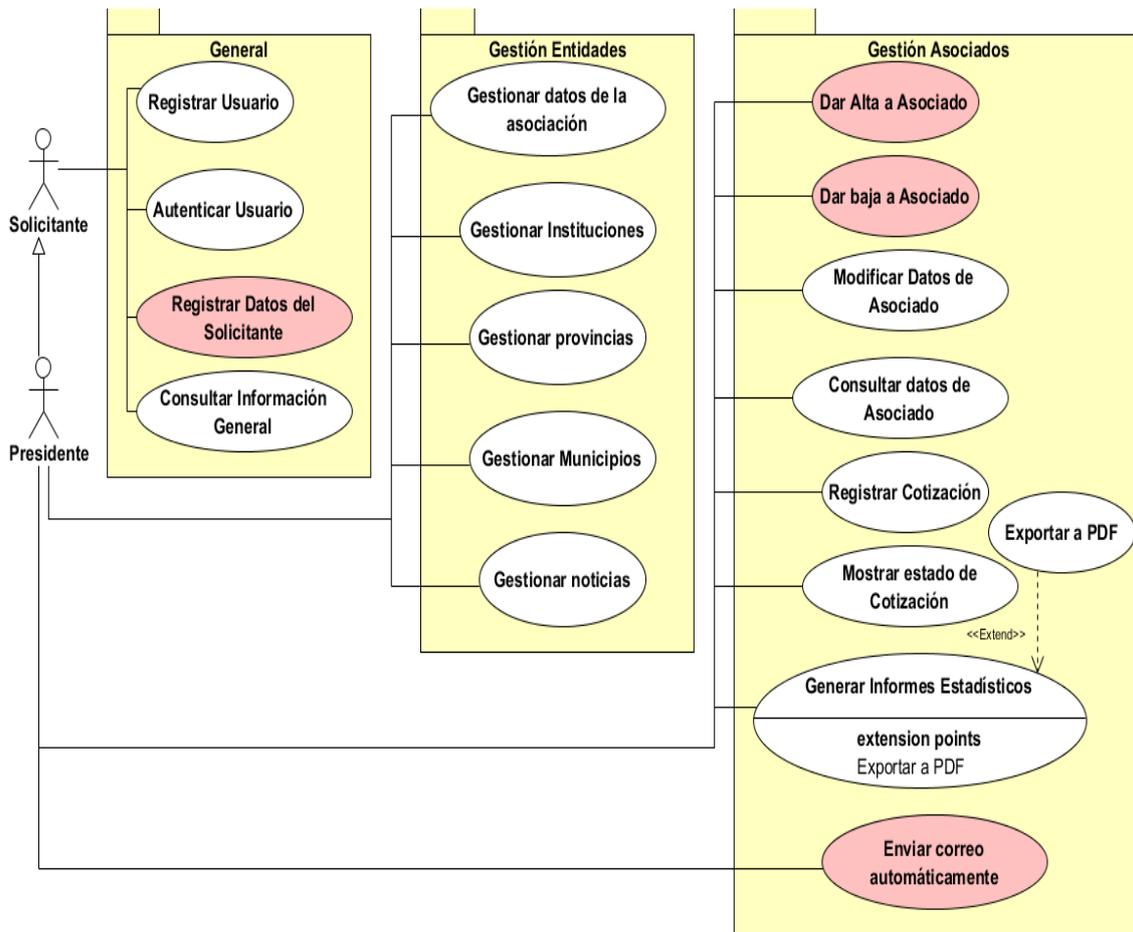


FIGURA 5: VISTA DE CASOS DE USO SIGNIFICATIVOS

A continuación se detallan los casos de uso arquitectónicamente significativos.

Caso de Uso: Registrar Datos de Solicitante

Caso de uso del sistema	Registrar datos de Asociados
Actor	Solicitante, Presidente
Propósito	Registrar en el sistema la información de la personas interesadas
Resumen	Inicia cuando el solicitante o el presidente de la asociación seleccionan la opción de registrar solicitante y proceden a entrar los datos definidos en un formulario correspondientes a las personas que desean asociarse a ASCUBI en Villa Clara.
Responsabilidades	Registrar Datos de Solicitante.

Casos de uso asociados	
Precondiciones	
Interfaz <b>Registrar datos de Asociados</b>	

**Usuario o E-mail \***

**Contraseña \***

**Confirm Contraseña \***

**Apellido \***

**Nombre \***

**Apellidos \***

**Carnet de identidad \***

**Nivel escolar \***

Primaria

Medio

Medio Superior

Técnico medio

Superior

**Raza \***

Blanca

Mestiza

Negra

**Sexo \***

Femenino

Masculino

**Natural de \***

**Ciudadanía \***

**Edad \***

**Idioma(s) que domina \***

**Estudios realizados (pregrado/postgrado) \***

**Estado/Región/Provincia \***

Isla de la Juventud

Pinar del Río

La Habana

Matanzas

Artemisa

Mayabeque

Villa Clara

Ciego de Ávila

Cienfuegos

Sancti Spiritus

Camaguey

Holguín

Las Tunas

Granma

Santiago de Cuba

Guantánamo

———— Dirección particular ————

**Número \***

**Calle \***

**Entre \***

**Reparto \***

**Municipio \***

———— Dirección laboral ————

**Centro de trabajo \***

**Ocupación \***

**Calle \***

**Número \***

**Entre \***

**Reparto \***

**Años de experiencia \***

**Correo electrónico (personal o laboral) \***

———— Observaciones ————

**Observaciones**

Mostrar política de privacidad

Estoy de acuerdo

<b>Flujo normal de eventos.</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. Seleccionar Registrar Datos de Solicitante</p> <p>3. El solicitante llena los datos y presiona registrar.</p>	<p>2. El sistema muestra la información referente que tiene que ser llenada por el solicitante.</p> <p>4. El sistema valida y los envía a la base datos.</p> <p>5. El sistema notifica al solicitante de la inserción correcta.</p>
<b>Flujos alternativos 1</b>	
<p>3. El solicitante llena los datos y presiona registrar.</p> <p>5. El solicitante verifica todos los campos y actualiza.</p>	<p>4. El sistema notifica al solicitante de algún error por datos mal introducidos.</p>
Post condiciones	La base de datos debe quedar actualizada de acuerdo a las operaciones realizadas en las secciones

Caso de Uso: Dar Alta a Asociado

<b>Caso de uso del sistema</b>	<b>Dar Alta a Asociado</b>
Actor	Presidente.
Propósito	Dar Alta a asociado.
Resumen	Inicia cuando el presidente selecciona la opción dar alta a asociado, selecciona de una lista el solicitante, revisa sus datos y procede a insertarlo en el sistema como asociado de ASCUBI de Villa Clara
Responsabilidades	Dar alta a asociado.

Casos de uso asociados	
Precondiciones	Antes de iniciar el caso de uso del sistema el presidente debe estar autenticado en sistema.
<b>Interfaz Dar Alta a asociado</b>	
Poner aquí interfaz de la aplicación	

Flujo normal de eventos.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. Seleccionar Dar Alta</p> <p>3. El presidente selecciona una solicitante.</p> <p>5. El presidente revisa la información que se le muestra.</p> <p>6. El presidente presiona la opción Dar alta.</p>	<p>2. El sistema muestra un listado de todos los solicitantes que han introducido sus datos.</p> <p>4. El sistema muestra los datos del solicitante seleccionado.</p> <p>7. El sistema notifica al presidente que la acción se ha completado.</p> <p>8. El sistema actualiza la lista de solicitantes donde ya no aparece a quien se le dio alta.</p>
Flujos alternativos 1	
<p>3. El presidente revisa la información del solicitante.</p> <p>4. El presidente detecta algún error en la información o información incompleta.</p> <p>5. El presidente selecciona la opción rechazar.</p>	<p>6. El sistema borra los datos del solicitante.</p> <p>7. El sistema actualiza la lista de solicitantes.</p>

	8. El sistema informa la acción completada.
Post condiciones	La base de datos debe quedar actualizada de acuerdo a las operaciones realizadas en las secciones

Caso de Uso: Dar Baja a Asociado

Caso de uso del sistema	Dar baja a Asociado
Actor	Presidente.
Propósito	Dar baja a asociado.
Resumen	Inicia cuando el presidente selecciona la opción de Dar baja a asociado, se muestra una lista con todos los asociados, se selecciona el asociado que por disímiles motivos está solicitando la baja de asociación y se procede a desactivarlo del sistema
Responsabilidades	Dar baja a asociado
Casos de uso asociados	
Precondiciones	Antes de iniciar el caso de uso del sistema el presidente debe estar autenticado en el sistema
<b>Interfaz Dar baja a asociado</b>	
Poner aquí interfaz de la aplicación	

Flujo normal de los eventos.	
Acción del actor	Respuesta del sistema

<p>1. El presidente selecciona la opción dar baja a asociado.</p> <p>3. El presidente selecciona el asociado al cual le tramitará la baja de la asociación.</p> <p>5. El presidente revisa la información visualizada.</p> <p>6. El presidente procede a dar baja al asociado.</p>	<p>2. El sistema muestra la lista de los asociados existentes</p> <p>4. El sistema muestra la información referente al asociado.</p> <p>7. El sistema cambia el estado del asociado a baja. Sus datos no se eliminan.</p> <p>8. El sistema actualiza la lista de asociados.</p> <p>9. El sistema informa acción completada.</p>
<p>Post condiciones</p>	<p>La base de datos debe quedar actualizada de acuerdo a las operaciones realizadas en las secciones</p>

### 2.3 Conclusiones Parciales

A partir del análisis del negocio y de los procesos del sistema se muestra los procesos realizados en ASCUBI provincial, se identificaron los casos de usos con las funcionalidades necesarias para llevar a cabo el correcto funcionamiento de la organización.

## Capítulo III. Descripción de la propuesta de solución

En el capítulo se describe la arquitectura propuesta del sistema para el control de asociados a ASCUBI, se especifica el diagrama de clases de diseño y diagrama de secuencia de los Casos de Uso significativos. Se muestra el diseño de la base de datos tanto el modelo conceptual como el modelo físico de datos. Se presenta el modelo de componentes y diagrama de despliegue que representa la distribución física del sistema.

### 3.1 Arquitectura del Sistema para el Control de Asociados

La arquitectura del software de un programa o sistema de cómputo es la estructura o estructuras del sistema, lo que comprende a los componentes del software, sus propiedades externas visibles y las relaciones entre ellos. (Pressman, 2010)

Se asume para la arquitectura del sistema propuesto el patrón Modelo Vista Controlador por sus características y por ser el patrón que implementa el CMS utilizado.

El patrón MVC es un paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el Modelo, las Vistas y los Controladores, permitiendo la implementación por separado de cada elemento, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y en un reducido espacio de tiempo. Al incorporar el modelo de arquitectura MVC a un diseño, las piezas de un programa se pueden construir por separado y luego unirlos en tiempo de ejecución. (Fernández Romero & Díaz González 2012)

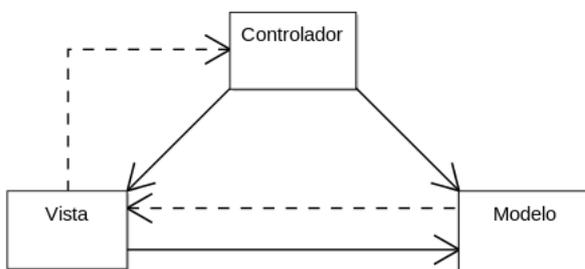


FIGURA 6: VISTA DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMA MVC Y SU INTERACCIÓN.

A continuación se muestra la estructura de paquetes definida para la presente propuesta.

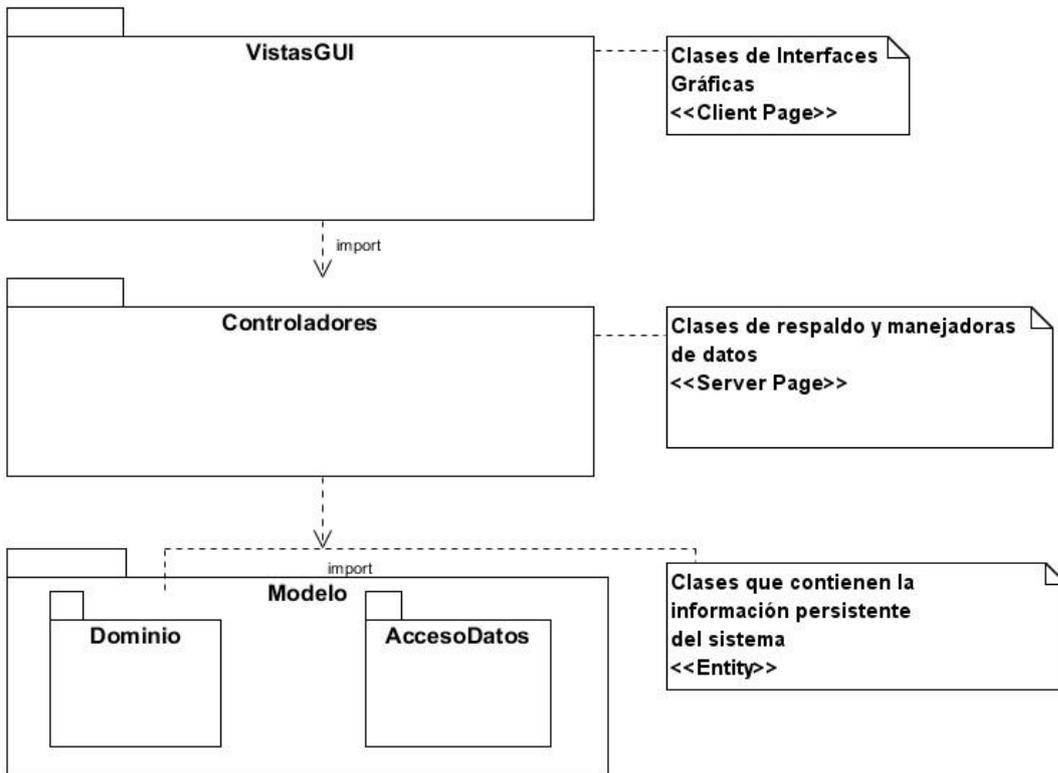


FIGURA 7: DIAGRAMA DE PAQUETES PARA REGISTRO DE ASOCIADOS.

### 3.2 Diagrama de clases de diseño

El diagrama de clases de diseño está compuesto por elementos identificados como clases y relaciones, que al unirlos conforman los esquemas o diagramas que representarán un modelo de clases. Estos diagramas resultan de la composición de los casos de uso. El diagrama de clases debe expresar detalles de los objetos que existen en el área de enfoque, en él se incluyen atributos y métodos de cada una de las clases. (Piñeres, 2009)

El siguiente diagrama de clase de diseño muestra las principales clases definidas para el cumplimiento de los requisitos del software identificadas por casos de uso significativos.

CU Registrar datos de Solicitante

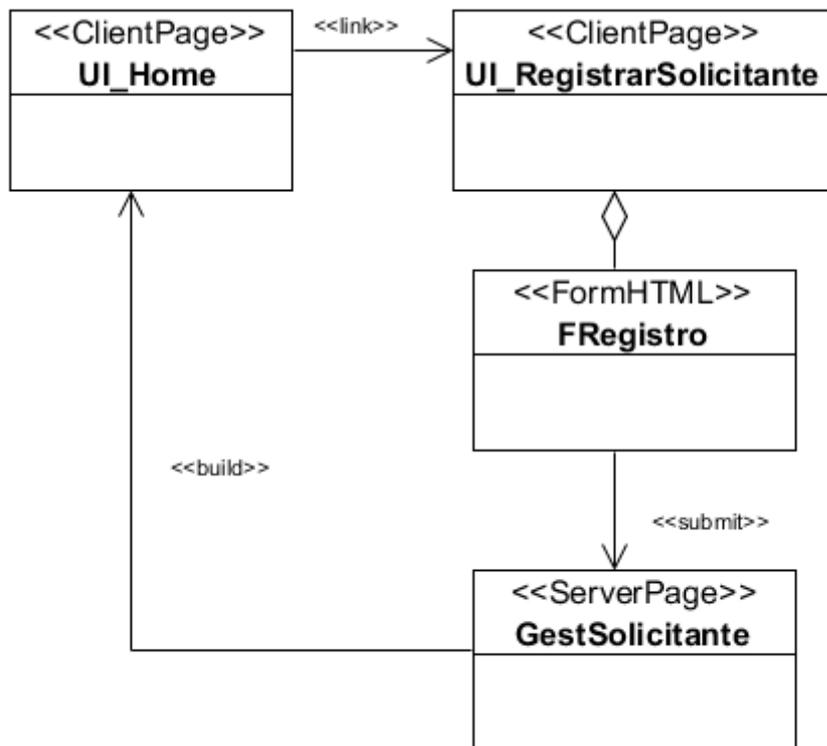


FIGURA 8: DIAGRAMA DE CLASES PARA CS REGISTRAR DATOS DE SOLICITANTE

Dar Alta a asociado

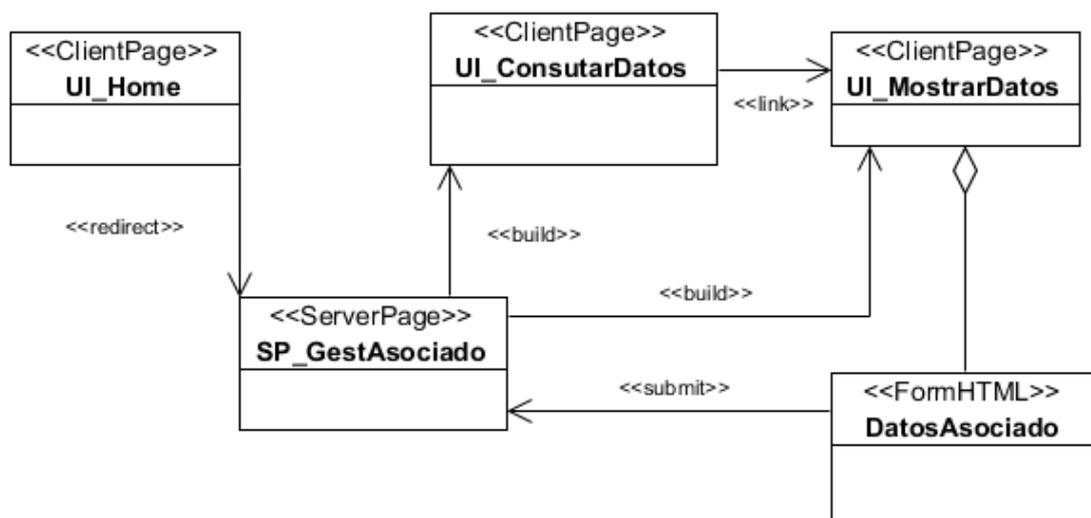


FIGURA 9: DIAGRAMA DE CLASE PARA CU DAR BAJA A ASOCIADO

CU Dar baja a asociado

La figura 7 define exactamente las clases que intervienen en este caso de uso y las relaciones entre las clases también coinciden.

En el presente trabajo se gestiona esencialmente la entidad asociado. A continuación se muestra el diagrama de clases correspondiente.

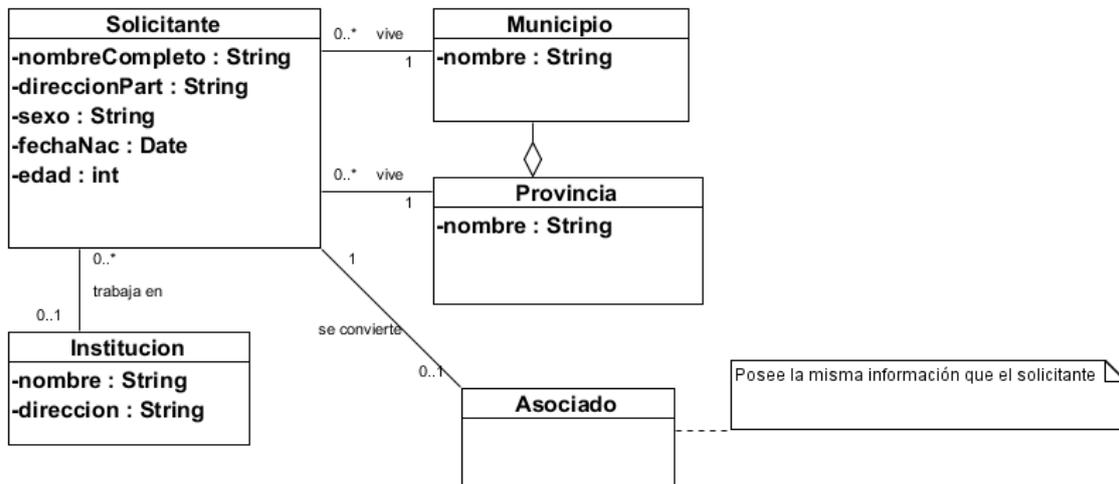


FIGURA 10: DIAGRAMA DE CLASES CORRESPONDIENTE A LAS ENTIDADES QUE SE MANEJAN EN EL SISTEMA

### 3.3 Diagrama de secuencia

Los Diagramas de Secuencia representan una interacción entre objetos de manera secuencial en el tiempo. Muestra la participación de objetos en la interacción entre sus “líneas de vida” (desde que se instancia el objeto) y los mensajes que ellos organizadamente intercambian en el tiempo (Piñeres, 2009).

A continuación, se muestran los diagramas de secuencia de los casos de uso arquitectónicamente significativos.

#### CU Registrar Datos de Solicitante

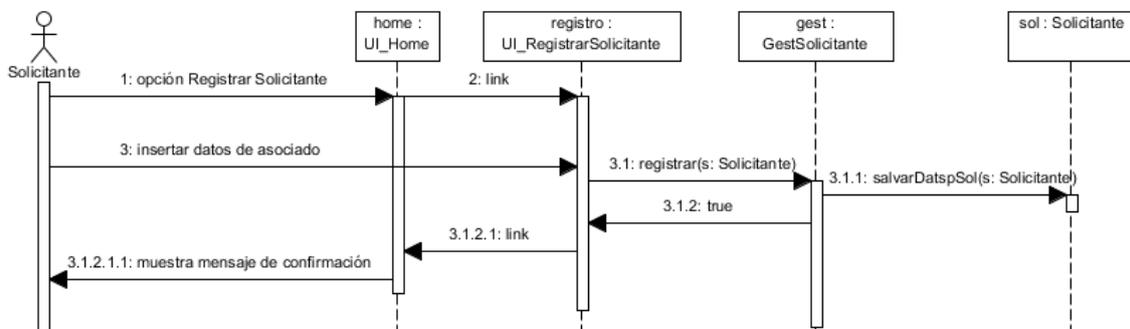


FIGURA 11: DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CU REGISTRAR DATOS DEL SOLICITANTE

#### CU Dar Alta a Asociado

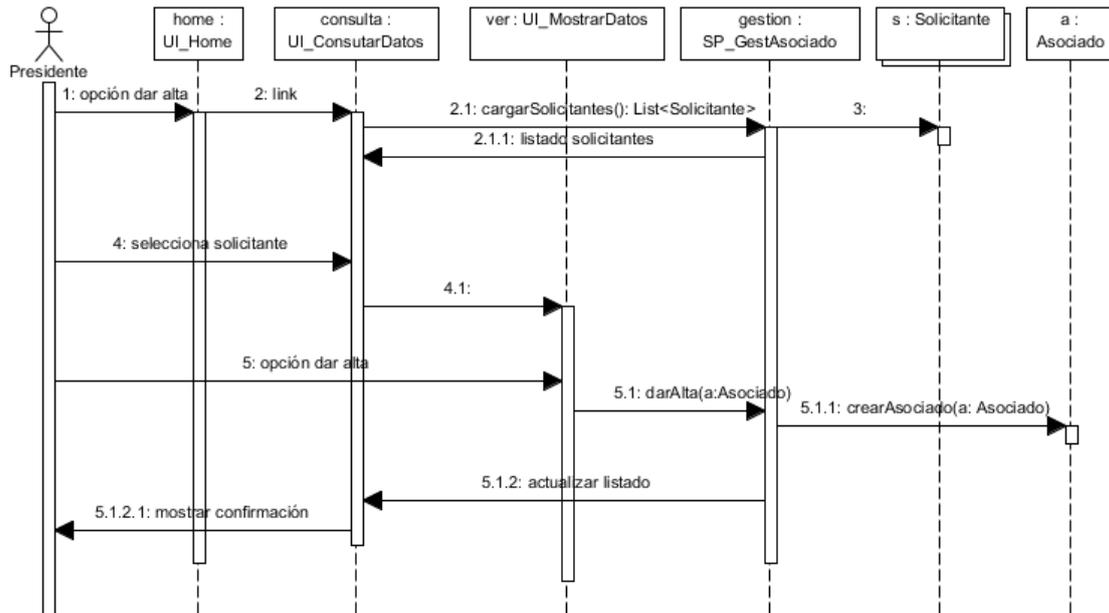


FIGURA 12: DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CU DAR ALTA A ASOCIADO

### 3.4 Diseño de la base de datos

Un diagrama o modelo entidad-relación es una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos de datos están basados en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamado entidades, y de relaciones entre esos objetos (Rondón, Domínguez and Berenguer, 2009).

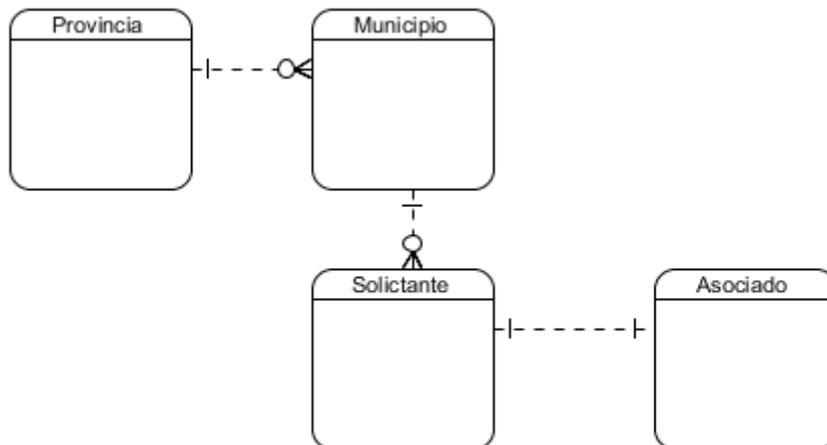


FIGURA 13: DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN PARA EL SISTEMA REGISTRO DE ASOCIADOS A ASCUBI

### 3.5 Modelo de componentes

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Muestran las opciones de realización incluyendo Código fuente, binario y ejecutable. Los componentes representan todos los tipos de elementos software que entran

en la fabricación de aplicaciones informáticas. Pueden ser simples archivos, paquetes, bibliotecas cargadas dinámicamente, etc. Las relaciones de dependencia se utilizan en los diagramas de componentes para indicar que un componente utiliza los servicios ofrecidos por otro componente (Arias Chaves, 2007).

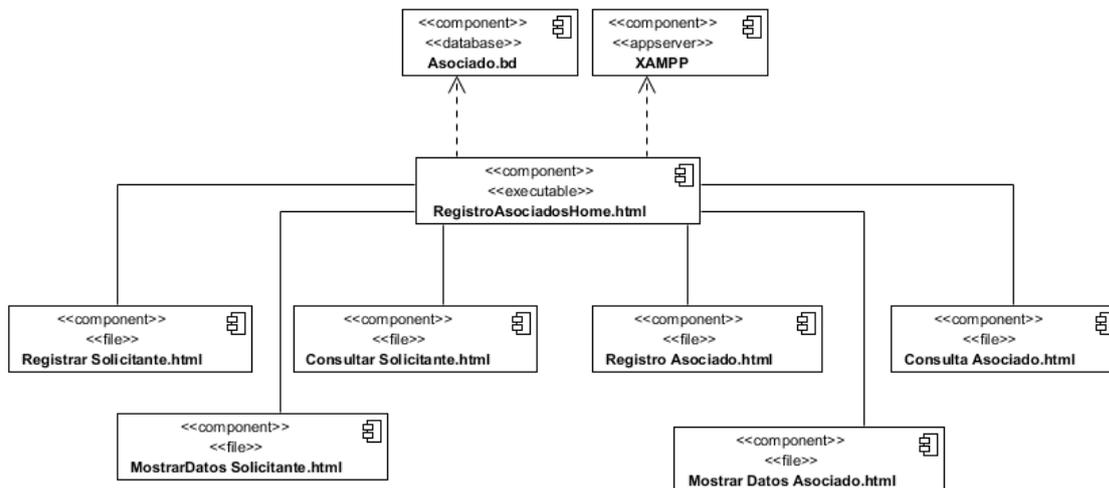


FIGURA 14: DIAGRAMA DE COMPONENTES DE REGISTROS DE ASOCIADOS ASCUBI

### 3.6 Diagrama de despliegue

La presente propuesta residirá en el nodo central de la UCLV donde la aplicación estará disponible las 24 horas del día. A ella se podrá acceder por protocolo http desde cualquier dispositivo conectado a la red.

Los Diagramas de Despliegue muestran las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. (Arias Chaves, 2007).

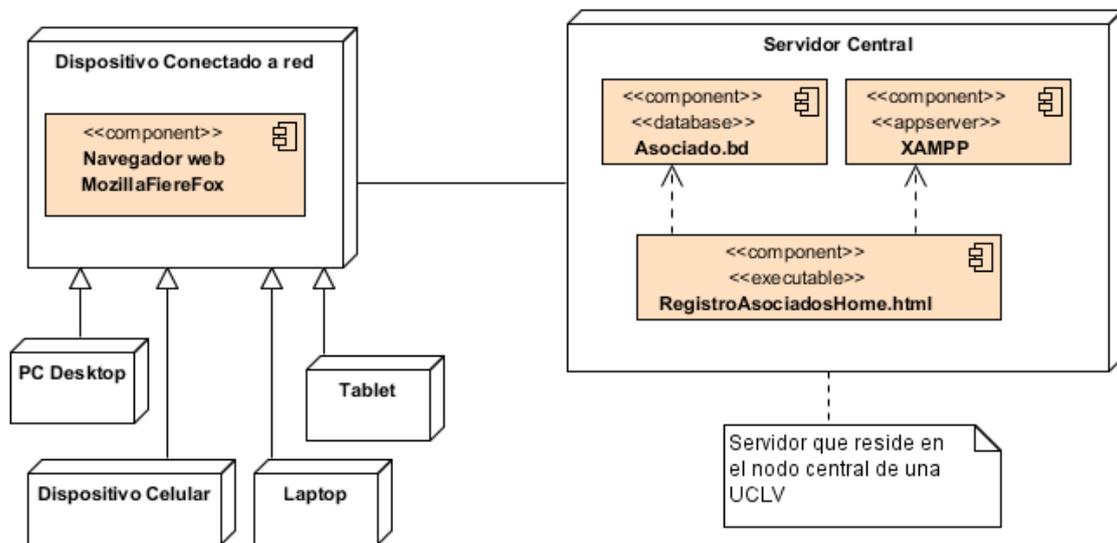


FIGURA 15: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE DEL SISTEMA PARA EL CONTROL DE ASOCIADOS DE ASCUBI

### 3.7. Conclusiones Parciales

Se seleccionó Modelo Vista Controlador para definir la arquitectura del sistema por las características de este patrón que brindan flexibilidad al mismo. Se desarrollaron los artefactos correspondientes a las etapas de elaboración y construcción según la metodología seleccionada.

## Capítulo IV. Pruebas realizadas al software y estimación del esfuerzo.

### 4.1 Estimación de esfuerzo y obtención del cronograma.

Se denomina estimación a la predicción de un conjunto de variables con un grado de incertidumbre, en el desarrollo de proyectos de software la estimación de variables como es esfuerzo, el tiempo de duración del proyecto y los costos asociados constituyen hoy una tarea primordial dentro de la disciplina de gestión de proyectos.

La estimación de costo y esfuerzo del software nunca será una ciencia exacta. Demasiadas variables (humanas, técnicas, ambientales, políticas) pueden afectar el costo final del software y el esfuerzo aplicado para su desarrollo.

Existen diversas técnicas para estimar el esfuerzo de desarrollo de un proyecto de software, entre ellas se puede mencionar, la estimación por juicio de expertos, el modelo constructivo de costos, estimación por puntos de función y puntos de objetos, así como la estimación por puntos de casos de uso. Como la metodología seleccionada es basada en casos de uso se selecciona esta última para realizar la planificación.

A continuación se detallan los pasos y los resultados.

#### 4.1.1 Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar.

**Ecuación:**

$$\begin{aligned} \text{UUCP} &= \text{UAW} + \text{UUCW} \\ &= 6 + 90 \\ &= 96 \end{aligned}$$

**Donde:**

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

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

**Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).**

TABLA 5: FACTOR DE PESO DE LOS ACTORES SIN AJUSTAR

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Número de actores
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una	1	0

	interfaz de programación (API, Application Programming Interface).		
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	2

**Entonces:**

$$\text{UAW} = \sum (\text{Actor } i * \text{Factor de Peso } i)$$

$$= (0 * 1) + (0 * 2) + (3 * 2)$$

$$= 6$$

**Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).**

**TABLA 6: FACTOR DE PESO DE LOS CASOS DE USO SIN AJUSTAR.**

Tipo de caso de uso	Descripción	Factor de peso	Número de casos de uso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	18
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	0
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	0

**Entonces:**

$$\text{UUCW} = \sum (\text{Caso de Uso } i * \text{Factor de Peso } i)$$

$$= (18 * 5) + (0 * 10) + (0 * 15)$$

$$= 90$$

#### 4.1.2 Cálculo de puntos de Casos de Uso ajustados.

Para el cálculo de los Casos de Uso ajustado se utilizan las siglas UCP y se obtiene al multiplicar el UUCP el TCF y el EF quedando de la siguiente forma:

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

$$\text{UCP} = 90 * 0.21 * 0.74 = 14$$

Donde:

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustado.

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

**TCF:** Factor de complejidad técnica.

**EF:** Factor de Ambiente.

#### 4.1.3 Factor de complejidad técnica (TCF)

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de 13 factores que determinan la complejidad de los módulos del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

Número de factor	Descripción	Peso	Valor	Factor
T1	Sistema Distribuido.	2	2	4
T2	Tiempo de respuesta.	1	3	3
T3	Eficiencia por el usuario.	1	3	3
T4	Proceso interno complejo.	1	1	1
T5	Reusabilidad.	1	3	3
T6	Facilidad de instalación.	0.5	3	1.5
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5
T8	Portabilidad	2	4	8
T9	Facilidad de cambio.	1	3	3
T10	Concurrencia	1	3	3
T11	Objetivos especiales de seguridad.	1	3	3
T12	Acceso directo a terceras partes.	1	1	1
T13	Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios finales.	1	1	0
Total Factor				36

TABLA 2.7: FACTOR DE COMPLEJIDAD TÉCNICA. (ELABORACIÓN PROPIA)

El cálculo del factor de complejidad técnica se realiza mediante la siguiente ecuación:

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

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 36$$

$$\text{TCF} = 0.21$$

#### 4.1.4 Factor de ambiente (EF).

Los factores sobre los cuales se realiza la evaluación son 8 puntos, los que están relacionados con los conocimientos y habilidades del grupo de persona que se encuentran en el proyecto, lo que produce un gran impacto en las estimaciones de tiempo.

TABLA 8: FACTOR AMBIENTE

Número del factor	Descripción	Peso	Valor	Factor
E1	Familiaridad con el modelo del proyecto usado.	1.5	3	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	3	3
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	2	1
E5	Motivación.	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	5	10
E7	Personal media jornada.	-1	0	0
E8	Dificultad en lenguaje de programación.	-1	3	-3
Total				22

El cálculo del factor de ambiente se realiza mediante la siguiente ecuación:

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

$$EF = 1.4 - 0.03 * 22$$

$$EF = 0.74$$

#### 4.1.5 Esfuerzo horas-hombre (E)

Este cálculo se realiza con el fin de tener una aproximación del esfuerzo, pensando solo en el desarrollo según las funcionalidades de los Casos de Uso.

Para el cálculo del mismo se utiliza la siguiente ecuación:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 14 * 20 = 280 \text{ horas/hombre}$$

Donde:

**E:** Esfuerzo estimado en horas-hombre

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

**CF:** Factor de conversión (20 horas-hombre por defecto)

#### 4.1.5 Estimación del esfuerzo del proyecto

En la siguiente tabla se destaca la distribución en porcentaje del esfuerzo total de desarrollo del proyecto:

TABLA 9: PORCENTAJE DEDICADO A CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DE PROCESO DE DESARROLLO

Actividad	Porcentaje
-----------	------------

Análisis	10.00%
Diseño	20.00%
Programación	40.00%
Pruebas	10.00%
Sobrecarga (otras actividades)	20.00%

Con la distribución antes mostrada y tomando como entrada la estimación de tiempo calculada a partir de los puntos de casos de uso, se pueden calcular las demás estimaciones para obtener la duración total del proyecto.

**TABLA 10: VALORES EN HORAS ASIGNADO A CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESOS DE DESARROLLO.**

Actividad	Porcentaje	Horas / hombre
Análisis	10.00%	70
Diseño	20.00%	140
Programación	60.00%	280
Pruebas	10.00%	70
Sobrecarga (otras actividades)	20.00%	140
<i>Total</i>		700

#### 4.1.6 Cálculo del esfuerzo total

**ETotal** =  $\Sigma$  actividades

ETotal = 700 horas/hombres

Donde:

**ETotal:** esfuerzo total

#### 4.1.6 Cálculo del tiempo de desarrollo

**TDesarrollo** = ETotal / CHTotal / CHTrabajo

TDesarrollo = 700 / 1 / 4

TDesarrollo = 175 días

Para un tiempo en meses aproximado de 7 meses

Donde:

**TDesarrollo:** tiempo de desarrollo total en días.

**CHTotal:** cantidad total de hombres.

**CHTrabajo:** cantidad de horas de trabajo diario.

#### 4.1.7 Cálculo del costo

**CostoTotal** = ETotal \* CHTotal \* TH

CostoTotal = 700 \* 1 \* 14.65

CostoTotal = \$10255

Donde:

**TH:** 14.65 (Tarifa horaria de un desarrollador en Desoft)

#### 4.2 Pruebas realizadas al software.

Las pruebas de aceptación son un tipo de prueba de caja negra que se centran en las características y funcionalidades generales del sistema que son visibles y revisables por parte del cliente. La prueba de aceptación puede realizarse durante un periodo de semanas o meses y mediante ella descubrir errores acumulados que con el tiempo puedan degradar el sistema. La utilización de esta prueba fue de vital importancia en el proceso de desarrollo ya que permitió tener una idea más clara de la calidad del trabajo, a la vez se garantizó la entrega de un producto en correspondencia con las necesidades del usuario final.

Con la realización de las pruebas de aceptación el cliente se aseguró de que las funciones implementadas cumplieron su objetivo satisfactoriamente, probando individualmente cada módulo. Todas las pruebas que se realizaron fueron positivas y el cliente estuvo conforme.

#### 4.2 Pruebas de caja negra

La técnica de pruebas de caja negra, consiste en ver el programa que se va a probar como una caja negra despreocupándose del comportamiento interno y concentrando el esfuerzo en encontrar el comportamiento incorrecto, de acuerdo a las especificaciones de dicho programa, teniendo solo en cuenta las entradas y salidas de dicho programa.

CU Registrar datos del solicitante

Se define para este caso de uso las siguientes clases de equivalencia.

**TABLA 11: CLASE DE EQUIVALENCIA PARA CU REGISTRAR DATOS DE SOLICITANTE**

<b>Condición de entrada</b>	<b>Clase de equivalencia válida</b>	<b>Clase de equivalencia no válida</b>
Nombre	1: Cadena solo letras	2: En blanco 3: Cadena alfanumérica 4: Solo números
Apellidos	5: 1	6: 2 7: 3 8: 4

Carné Identidad	9: Cadena dígitos de once caracteres.	10:2 11:3 12: Solo letras
Ciudadanía	13:1	14:2 15:3 16:4
Idiomas	17:1	18:2 19:3 20:4
Estudios Realizados	21:1	22:2 23:3 24:4
Dirección	25:3	26:1 27:2 28:4
No. Teléfono	29:4	30:1 31:2 32:3
Centro de Trabajo	33:1	34:2 35:3 36:4

#### 4.2.1 Plan de Pruebas de Rendimiento

Las Pruebas de Rendimiento se ejecutan tanto para determinar como responde un sistema ante una cierta carga, como para validar otros atributos relacionados con la calidad, como pueden ser la escalabilidad, la fiabilidad o el uso de recursos entre otros. En estas pruebas se medirán la velocidad de procesamiento y el tiempo de respuesta del sistema. Existen distintos tipos de pruebas de rendimiento que se observan en los apartados siguientes.

#### 4.2.2 Pruebas de carga

Consiste en la medición del comportamiento del sistema para aumentar la carga del mismo. Esta carga puede ser el número de usuarios esperado en producción o un número de transacciones durante un tiempo determinado. El resultado de esta prueba dará el

tiempo de respuesta de todas las transacciones críticas. Se debén identificar los cuellos de botella que pudieran existir.

#### 4.2.3 Pruebas de stress

En estas pruebas se va más allá de la carga esperada para ver dónde se rompe el sistema son utilizadas normalmente para someter a la aplicación al límite de su funcionamiento mediante la ejecución de un número de usuarios muy superior al esperado, o bien median la substracción de recursos. Este "test de stress" tiene como finalidad el determinar la robustez de una aplicación cuando la carga es extrema.

#### 4.3 Conclusiones Parciales

En el transcurso de este capítulo se aplicaron las pruebas de caja negra al sistema y las pruebas de rendimiento obteniendo resultados satisfactorios en el cumplimiento de los objetivos con los que se inició el proyecto

## **Conclusiones**

La utilización de la metodología de desarrollo permitió generar los artefactos necesarios para guiar el diseño y la implementación del sistema.

Se utilizó el CMS Wordpress para el desarrollo de la aplicación lo cual hizo posible una aplicación flexible con una interfaz intuitiva y clara.

Las pruebas de caja negra se utilizaron para comprobar cada una de las funcionalidades de la aplicación y mostraron resultados satisfactorios.

## **Recomendaciones**

Modificar y agregar algunas funcionalidades para mejorar la gestión de los asociados de ASCUBI en Villa Clara.

Extender la aplicación a nivel nacional de manera que todas las filiales del país puedan gestionar sus procesos a través de la aplicación.

# Referencias bibliográficas

Anthony, J. M. (2011) 'Desarrollo de Software'.

Arias Chaves, M. (2007) 'La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software Michael', *Revista InterSedes*, VI(ISSN 1409-4746 ?).

'Asociación Cubana de Bibliotecarios' (2019). Available at: [http://ascubi.blogspot.com/p/blog-page\\_25.html?1](http://ascubi.blogspot.com/p/blog-page_25.html?1).

Daniel, C. Q. (2014) 'Desarrollo de una herramienta CMS'.

E.V.A (2017) 'Flujo de Trabajo Modelo del Negocio'.

Emilio, S. Q. (2010) 'El Código de Ética de la Asociación Cubana de Bibliotecarios', pp. 141–144.

González, A. J. (no date) 'Ingeniería de Software : Metodologías Algunas Metodologías ...'

Gurrero José M, M. and Silva Camilo A (2010) 'Ingeniería de Requerimientos'.

Ictea (2019) '¿Qué es el lenguaje de programación PHP', 2019. Available at: <http://www.ictea.com/cs/index.php?rp=knowledgebase/8834/iQue-es-el-lenguaje-de-programacion-C.html>.

Nieves, I. S. (2014) 'Ingeniería de Software II- Análisis de Sistemas'.

Piñeres, C. (2009) 'Diseño de Software Educativo'.

Pressman, R. S. (2010) 'Ingeniería de Software un Enfoque Práctico'.

Romero Cira (2017) 'La Jiribilla'. Available at: [www.lajiribilla.cu](http://www.lajiribilla.cu).

Rondón, Y. Q., Domínguez, L. C. and Berenguer, A. D. (2009) 'Diseño de la Base de Datos para Sistemas de Digitalización y Gestión de Medios', 8(15), pp. 17–25.

Sommerville, I. (2005) 'Ingeniería del Software'.

## **Anexos**

- Manual de Usuario (Obligatorio)