



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB DE GESTIÓN Y CONTROL
ADMINISTRATIVO DE DESARROLLO SOCIAL PARA LA DIRECCIÓN Y
DELEGACIONES DE DESARROLLO ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD DE
ORIENTE
(Modalidad: Pasantía de Grado)

JUMEHIBA MARÍA ZERPA CABELLO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2017

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB DE GESTIÓN Y CONTROL
 ADMINISTRATIVO DE DESARROLLO SOCIAL PARA LA DIRECCIÓN Y
 DELEGACIONES DE DESARROLLO ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD DE
 ORIENTE

DEDICATORIA	.....	V
AGRADECIMIENTOS	.....	VI
LISTA DE TABLAS	.....	VII
LISTA DE FIGURAS	.....	VIII
RESUMEN	.....	XI
INTRODUCCIÓN	.....	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS	.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	.....	3
1.2. ALCANCE Y LIMITACIONES	.....	7
1.2.1. Alcance	.....	7
1.2.2. Limitaciones	.....	7
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA	.....	9
2.1. MARCO TEÓRICO	.....	9
2.1.1. Antecedentes de la investigación	.....	9
2.1.2. Antecedentes de la tesis	.....	10
2.1.3. Base teórica	.....	10
2.2. MARCO DE FUNDAMENTACIÓN	.....	15
2.2.1. Metodología de la investigación	.....	15
2.2.2. Metodología del área	.....	15
CAPÍTULO III: DESARROLLO	.....	27
3.1. PROCESO DE GESTIÓN	.....	27
3.1.1. Gestión del proyecto	.....	28
3.2. PROYECTO DE DESARROLLO SOCIAL	.....	31
3.2.1. Gestión de riesgos	.....	31
3.2.2. Gestión de calidad	.....	34
3.3. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	.....	35
3.3.1. Metodología de investigación	.....	35
3.3.2. Metodología de desarrollo	.....	48

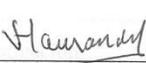
APROBADO POR:



 MSc. Marit Acuña
 Asesor Académico



 Lcda. Ana Fuentes
 Co-asesor Académico



 Lcda. Vanadys Hamana
 Co-asesor Académico



 Lcdo. José Valencia
 Asesor Industrial



 Lcdo. Leopoldo Acuña
 Jurado Principal



 Lcdo. Carmen Victoria
 Jurado Principal

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS	VI
LISTA DE TABLAS	VII
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN	5
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2. ALCANCE Y LIMITACIONES.....	7
1.2.1. Alcance.....	7
1.2.2. Limitaciones	7
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA	9
2.1. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1.1 Antecedentes de la investigación.	9
2.1.2 Antecedentes de la organización	10
2.1.3 Bases teóricas	10
2.2. MARCO METODOLÓGICO.....	15
2.2.1. Metodología de la Investigación	15
2.2.2. Metodología del área aplicada.....	15
CAPITULO III. DESARROLLO	27
3.1. PROCESOS DE GESTIÓN	27
3.1.1. Gestión del proyecto.....	28
3.2. PROCESOS DE SOPORTE	31
3.2.1. Gestión de riesgos	31
3.2.2. Gestión de Calidad	34
3.3. PROCESOS TÉCNICOS	35
3.3.1. Modelado de negocio	35
3.3.2. Ingeniería de requisitos	48

3.3.3 Diseño arquitectónico.....	55
3.3.4. Desarrollo de versiones	64
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES.....	98
BIBLIOGRAFIA	99
APÉNDICE.....	101

DEDICATORIA

A:

Dios, por estar siempre a mi lado y ayudarme en los momentos más difíciles durante este proceso de mi vida.

Mis padres, Jumehila Cabello y José Zerpa, por concederme la oportunidad de crecer académicamente, abriendo nuevos caminos y oportunidades para mi desarrollo profesional. Quienes su apoyo incondicional, su amor, comprensión y amistad, siempre me han guiado correctamente para alcanzar mis triunfos en la vida.

Mi hermana quien ha estado apoyándome y ayudándome en mis dificultades y adversidades y no podría imaginarme mi vida sin ella. Te amo con toda mi alma.

Mis amigos Sergio, Andrés y Oleidys por apoyarme siempre y estar conmigo hasta el final. Los quiero mucho y espero siempre contar con ustedes.

Mis tíos, tías y primos quienes me han brindado su apoyo incondicional, permitiéndome ser una mejor persona.

AGRADECIMIENTOS

A:

Mis asesores, Marit Acuña, Vanadys Hamana y Ana Fuentes, por ofrecerme la oportunidad y las herramientas para crecer como programadora y quienes siempre estuvieron dispuestos a brindarme sus conocimientos y asesoramiento para llegar a feliz término con este trabajo.

El Director de la Dirección de Desarrollo Estudiantil por brindarme la información necesaria para el desarrollo de mi trabajo de grado.

El personal administrativo de control de estudio especialmente a la jefa del departamento María Balbas y la Licenciada Damarys Bermúdez por apoyarme en el desarrollo de mi sistema de información y brindarme los datos necesarios para el desarrollo del mismo.

Los coordinadores y jefes de área de las Delegaciones de Desarrollo Estudiantil por atenderme en cualquier momento, tenerme paciencia y estar dispuestos siempre a colaborar para la realización de este trabajo.

LISTA DE TABLAS

	Pág.
1 Actividades y productos establecidos para la planificación del desarrollo	27
2 Riesgos identificados para el proyecto	32
3 Análisis de Riesgos.....	32
4 Especificación de actores, roles y actividades.....	45
5 Lista de requisitos recolectados	49
6 Requisitos funcionales	50
7 Requisitos no funcionales	51
8 Descripción del diagrama de clases.....	58
9 Descripción del diagrama de componentes.	62
10 Estatus de desarrollo de los productos generados en el ciclo de aplicación.....	64
11 Especificación detallada de los perfiles de usuario.	68
12 Especificación de los servicios que provee la interfaz de usuario.....	69
13 Elementos utilizados en la aplicación.....	75
14 Criterios de evaluación del análisis heurístico de IU de la aplicación	79
15 Entornos de prueba de la aplicación	80
16 Especificación de los servicios que provee la interfaz.	82
17 Especificación de los servicios que provee la interfaz.	88
18 Estatus de los productos generados para la planificación del sistema.....	95
19 Estatus de desarrollo de los productos generados en el ciclo de aplicación.....	95

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1 Estructura Organizativa de la Dirección de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente (DEDE, 2003).....	2
2 Estructura Organizativa de la Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente (DEDE, 2003).....	3
3 Componentes del Método WATCH (Jonás, 2007).....	16
4 Principales tipos de productos del Método WATCH (Jonás, 2007).....	17
5 Clasificación de los actores (Jonás, 2007).....	19
6 Cadena de valor de los procesos del método WATCH Jonás, 2007).	20
7 Procesos del método WATCH (Jonás, 2007).	20
8 Estructura del modelo de procesos (Jonás, 2007).....	21
9 Relación entre procesos y productos del Método Blue WATCH (Jonás, 2007).	22
10 Cadena de valor de los procesos del método Blue WATCH (Jonás, 2007).	23
11 Procesos relacionados con el Ciclo de la Aplicación (Jonás, 2007).....	24
12 Procesos relacionados con el Ciclo de Versión (Jonás, 2007).....	25
13 Procesos relacionados con el Ciclo de Incremento (Jonás, 2007).	25
14 Componentes del Plan Integral del Proyecto (Jonás, 2007).	28
15 Modelo organizacional (DEDE, 2003).	36
16 Modelo de Objetivos (Zerpa, 2017).....	37
17 Cadena de Valor de la Delegación de Desarrollo Estudiantil (Zerpa, 2017).	38
18 Cadena de Valor de los Procesos del Área de Desarrollo Social (Zerpa, 2017).	38
19 Diagrama de Renovación de Estudiantes Pertenecientes al Programa (Zerpa, 2017).	39
20 Diagrama de Actividad del Proceso de Renovación de Estudiantes Pertenecientes al Programa (Zerpa, 2017).	40
21 Diagrama del Proceso de Aprobación de Renovaciones (Zerpa, 2017).	40
22 Diagrama de Actividad del Proceso de Aprobación de Renovaciones	

(Zerpa, 2017).	41
23 Diagrama del Proceso de Solicitudes de Nuevas Inclusiones (Zerpa, 2017).	41
24 Diagrama de Actividad del Proceso de Solicitudes de Nuevas Inclusiones (Zerpa, 2017).	42
25 Diagrama del Proceso de Aprobación de Nuevas Inclusiones (Zerpa, 2017).	42
26 Diagrama de Actividad del Proceso de Aprobación de Nuevas Inclusiones (Zerpa, 2017).	43
27 Diagrama de Objetos de Dominio del Área de Desarrollo Social (Zerpa, 2017).	44
28 Modelado de Reglas del Área de Desarrollo Social (Zerpa, 2017).	45
29 Estructura de Actores (Zerpa, 2017).	47
30 Modelado de Eventos (Zerpa, 2017).	48
31 Diagrama preliminar de casos de uso (Zerpa, 2017).	52
32 Diagrama preliminar de clases (Zerpa, 2017).	53
33 Descripción textual del caso de uso realizar solicitud de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).	54
34 Diagrama de casos de uso del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).	56
35 Diagrama de clases del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).	57
36 Diagrama de secuencia del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).	60
37 Diagrama de componentes del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).	61
38 Diagrama de despliegue del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).	63
39 Diagrama extendido del caso de uso realizar solicitudes de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).	65
40 Diagrama extendido del caso de uso realizar solicitud de renovación (Zerpa, 2017).	66
41 Subsistemas del diagrama de casos de uso (Zerpa, 2017).	67
42 Prototipo de interfaz al acceso de la solicitud de ayudantías (Zerpa, 2017).	70
43 Prototipo de la interfaz de inicio (Zerpa, 2017).	70
44 Prototipo del mensaje de validación de acceso al formulario de solicitud (Zerpa, 2017)	71
45 Diagrama de clases del primer ciclo de versión (Zerpa, 2017).	72

46	Diagrama de secuencia del caso de uso realizar solicitudes de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).	72
47	Diagrama de secuencia del caso de uso realizar solicitudes de renovación (Zerpa, 2017).....	73
48	Interfaz principal (Zerpa, 2017).....	74
49	Interfaz para la solicitud de ayudas o becas socio-económica (Zerpa, 2017).	74
50	Creación de la base de datos (Zerpa, 2017).	76
51	Script de creación de la base de datos (Zerpa, 2017).	76
52	Creación de esquemas de la base de datos (Zerpa, 2017).....	77
53	Creación de tablas de la base de datos (Zerpa, 2017).....	77
54	Base de datos creada (Zerpa, 2017).	78
55	Diagrama extendido del caso de uso registrar proceso (Zerpa, 2017).....	81
56	Diagrama de clases del segundo ciclo de versión (Zerpa, 2017).....	83
57	Diagrama de secuencia del caso de uso registrar proceso (Zerpa, 2017).	84
58	Interfaz del módulo registrar proceso (Zerpa, 2017).	85
59	Diagrama extendido del caso de uso realizar aprobación de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).	87
60	Diagrama extendido del caso de uso realizar aprobación de renovaciones (Zerpa, 2017).	88
61	Diagrama de clases del tercer ciclo de versión (Zerpa, 2017).....	90
62	Diagrama de secuencia del caso de uso realizar aprobación de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).	91
63	Diagrama de secuencia del caso de uso realizar aprobación de renovaciones (Zerpa, 2017).	92
64	Interfaz del módulo realizar aprobación de ayudas o becas socio-económicas (Zerpa, 2017).	93

RESUMEN

Se desarrolló un sistema de información Web para gestionar y controlar los procesos que se realizan en las Delegaciones y Dirección de Desarrollo Estudiantil específicamente en las Áreas de Desarrollo Social de la Universidad de Oriente; ofreciendo al estudiantado la facilidad de realizar inscripciones y renovaciones de becas y ayudas socio-económicas de manera online, lo cual minimiza el tiempo en la ejecución de las funciones que se llevan a cabo en dichas áreas. Una vez realizado los procesos anteriormente mencionados, el sistema genera automáticamente citas para atender a los estudiantes en un tiempo estipulado; permitiendo un mayor orden al momento de realizar la entrevista socio-económica. Por último se implementó un tomador de decisión como apoyo al momento de proceder a darle la prioridad del nivel económico que posee cada estudiante; haciendo más fácil y rápido el proceso de aprobación o rechazo de éste; y a su vez genera nóminas estandarizadas de pagos de los beneficiarios. De esta manera se podrá llevar un registro de cada proceso por semestre; realizar auditorías por núcleo cada cierto tiempo y sin demoras. Para la realización del presente trabajo de investigación se tomó como referencia la metodología WATCH (Jonás, 2007); dando como resultado de la instanciación del método la implementación de los procesos, productos y actores de Blue WATCH (Jonás, 2007). Durante el ciclo de aplicación se realizó un modelado de negocios empleando notación UML, el desarrollo de requisitos, el diseño arquitectónico; en el ciclo de versión se ejecutaron actividades del ciclo anterior anexando el diseño detallado; finalmente, en el ciclo de incremento se realizó la construcción de las interfaces, la creación de la base de datos y la codificación bajo el lenguaje de programación PHP. Cabe destacar que todos los procesos de cada ciclo fueron controlados y administrados mediante los procesos de gestión y soporte compuestos por la gestión de proyecto, de riesgos, de requisitos, de configuración, planificación y control de versiones, además el plan de verificación y validación.

INTRODUCCIÓN

La educación y la formación del ser humano constituyen la clave para el desarrollo equilibrado y sostenible a largo plazo de los sistemas políticos y económicos. En el siglo XXI, el valor de la educación se ha incrementado como consecuencia de la creciente globalización de los mercados (Pérez y Morales, 2014).

Estudios realizados por Pérez y Morales (2014), revelan que la formación y el aprendizaje del estudiante universitario dependen de una serie de factores personales y ambientales, así como del nivel financiero e instructivo del individuo y su familia. Este hecho supone que el sistema educativo podría verse afectado directamente por las diferencias económicas existentes en la sociedad, donde las posibilidades de ejercer una educación adecuada podrían generar un decrecimiento a medida que las personas no puedan acceder a niveles educativos superiores. Por lo tanto, en Venezuela la intervención pública en el sector formativo se ha fundamentado desde el comienzo en dos principios básicos: la equidad y la eficiencia.

Con respecto a la equidad, las becas y ayudas económicas de estudio, constituyen una herramienta de intervención pública que permite disminuir los desequilibrios socio-económicos para intentar conseguir la igualdad de oportunidades en el acceso y permanencia de bachilleres en cualquier institución educativa (Pérez y Morales, 2014). En el País, el sistema educativo tiene el deber de cubrir los costos asociados a la educación, como los directos de la enseñanza (matrícula), los indirectos (libros y material escolar, transporte, comedor, residencia) y los de oportunidad (salarios dejados de percibir al estar estudiando) (Universidad Simón Rodríguez, 2015).

Por consiguiente, la eficiencia establece que, si una adecuada política de becas y ayudas cubre íntegramente los costos para no acceder al mercado laboral, no existiría la compaginación de estudios y trabajo, teniendo como consecuencia un mayor aprovechamiento del tiempo de estudio (Pérez y Morales, 2014).

Por lo tanto estos programas de becas y ayudas socio-económicas que tradicionalmente se

han aplicado en todas las instituciones educativas del País, independientemente del nivel y su modalidad, sirven para garantizar la prosecución y mantener la matrícula estudiantil, incrementando el éxito del sistema educativo y contribuyendo en un mediano plazo con el desarrollo nacional (García, 2012).

La Universidad de Oriente (UDO) es una de las instituciones públicas de educación superior en Venezuela. Fue fundada en 1958; es autónoma y cuyo campus tiene su sede en los núcleos universitarios ubicados en los Estados Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta y Sucre, asumiendo así la responsabilidad de la educación universitaria y desarrollo integral en toda la región insular nororiental y sur del País (UDO, 2015).

La UDO a través de la Dirección de Desarrollo Estudiantil (DIDE); dependencia del Vicerrectorado de esta Institución, se encarga de ofrecer programas de becas y ayudas socio-económicas a bachilleres de bajos recursos, para sufragar los gastos que genera la vida académica. El DIDE es una estructura técnico-administrativa y tiene como misión planificar y ejecutar políticas dirigidas hacia la promoción, seguimiento, desarrollo, autogestión, cogestión, bienestar y orientación estudiantil. Estructuralmente, está conformado por cinco Delegaciones de Desarrollo Estudiantil (DEDE) distribuidas en los cinco núcleos de la UDO; que a su vez cuentan con áreas de Orientación, Salud, Socio-educativa y Desarrollo Social (ver Figura 1) (Surga, 2008).

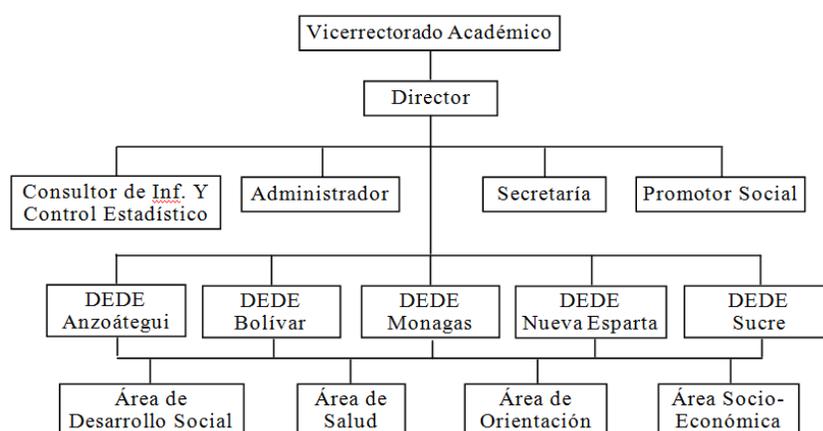


Figura 1. Estructura Organizativa de la Dirección de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente (DEDE, 2003).

Las DEDE son unidades administrativas que gerencia los recursos asignados para atender las necesidades del sector estudiantil. Están conformadas por un delegado correspondiente a cada núcleo, tiene a su mando una secretaría, un área de administración y cuatro áreas especializadas (Orientación, Salud, Socio-educativa y Desarrollo Social), las cuales desarrollan programas cuyo objetivo es contribuir a mejorar la calidad de vida del bachiller, ya que, se atienden las necesidades socio-económicas, psicológicas, vocacionales, académicas y de salud del mismo (ver Figura 2) (DEDE, 2003).

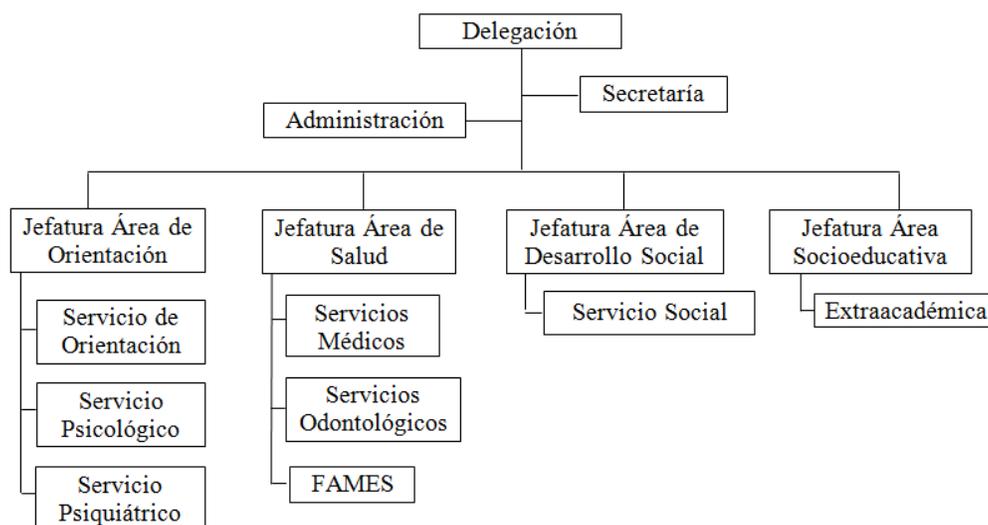


Figura 2. Estructura Organizativa de la Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente (DEDE, 2003).

Cada una de las áreas especializadas correspondientes a las DEDE, cumplen con una misión específica; este proyecto se enfocará en las Áreas de Desarrollo Social correspondiente a cada núcleo, las cuales se encarga de gestionar y controlar los procesos administrativos para la asignación de programas socio-económicos a universitarios. Su objetivo es analizar y evaluar mediante investigación socio-económica de campo y documental, la situación del solicitante por una ayuda o beca de estudio. Dentro de éstos programas se encuentran las ayudantías; becas de residencia y recuperación académica, las cuales son otorgadas a estudiantes de bajos recursos, que cumplan con dos requisitos fundamentales; tener un promedio igual o mayor a seis (6) y un crédito aprobado igual a 12 o más (DEDE, 2003).

Estas áreas realizan una serie de procesos manuales que generan un elevado tiempo de ejecución en el desarrollo de sus funciones, principalmente el proceso de inscripción y renovación de estudiantes, donde se recauda una determinada información mediante planillas, las cuales son llenadas por el solicitante y el coordinador designado para su entrevista socio-económica. Esto sumado a la transcripción de información a los libros de control y verificación de documentos y requisitos exigidos (Surga, 2008).

Una vez finalizado el proceso de inscripción y renovación, se lleva a cabo el análisis y la toma de decisión por el jefe de área correspondiente a cada núcleo para la otorgación de las ayudas y becas a los estudiantes que ameriten de las mismas. Éste proceso se realiza mediante la información obtenida en la entrevista socio-económica, la cual es revisada y asignada de forma manual. En última instancia, cada Área de Desarrollo Social genera una serie de nóminas estandarizadas y depuradas al DIDE, las cuales son entregadas al Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología (MPPEUCT), con el fin de autorizar los pagos a los beneficiarios. Sin embargo, a pesar de tener un control administrativo, todos estos procesos están condicionados a errores, que generan en cierta medida retrasos en la cancelación de los pagos correspondientes (Surga, 2008).

Por tal razón se buscó desarrollar un sistema de información web que permita el control administrativo de desarrollo social para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil; a fin de automatizar, agilizar y facilitar el registro de información y obtención de datos necesarios en los procesos involucrados en el Área de Desarrollo Social, mejorando así el tiempo de respuesta hacia el personal demandante de beneficios.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El DIDE en conjunto con las Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la UDO, realiza una serie de funciones en las áreas sociales de cada Núcleo, donde el manejo masivo de información y documentación correspondiente a la gestión de los procesos administrativos que se ejecutan, ha generado una serie de inconvenientes relacionados con su buen funcionamiento.

En primera instancia, en el DIDE se presenta la problemática relacionada con la ausencia de un control sobre la información utilizada en la toma de decisiones correspondientes a los jefes de área de las DEDE, para la otorgación de becas y ayudas socio-económicas a estudiantes de bajos recursos. Estos datos deben ser registrados en una serie de planillas confidenciales, llenadas por el coordinador designado al momento de efectuar la entrevista socio-económica. Esta modalidad de registro manual genera grandes inconvenientes al momento de realizar una auditoría.

De igual forma, la falta de integración entre las Áreas de Desarrollo Social de las DEDE y sus diferentes métodos para la recolección y transcripción de información, no permiten tener nóminas de pagos estandarizadas y depuradas; generando consigo pérdida de tiempo en la emisión de las mismas; ya que la información no es verificada por un sistema y está condicionada a redundancia de datos, tachaduras y enmiendas, campos de datos innecesarios, entre otros; provocando un retraso en la autorización de órdenes de pagos en los programas de becas y ayudas socio-económicas.

Uno de los inconvenientes ocasionados por la falta de un sistema automatizado, ocurre a la hora de llevar a cabo el registro de las nuevas inclusiones, ya que el método utilizado actualmente, eleva los tiempos de ejecución para tales fines, principalmente en la elaboración de la entrevista socio-económica; puesto que, a pesar de establecerse un tiempo determinado de (30 minutos por cada estudiante); el llenar las planillas de solicitud, verificar la documentación, realizar la entrevista; sumado al cálculo del informe de

prioridad relacionada con la situación económica del estudiante ocasiona dilataciones en los lapsos estimados, ya que no se logra atender la cantidad de universitarios correspondientes por día, extendiéndose los lapsos de cierre del proceso.

Otro problema, se evidencia en la actualización de datos durante el proceso de renovación de los estudiantes; debido a la gran cantidad de documentación almacenada en los archiveros físicos, acarreado percances al momento de localizar el expediente del alumno solicitante para realizar la actualización en cada semestre. Esto mismo ocurre en la actualización de la nómina y de reportes por ayudas o becas.

Todas estas razones conllevan al planteamiento de una propuesta para desarrollar un sistema de información web que permita planificar, organizar y controlar los procesos administrativos que se realizan en las Áreas de Desarrollo Social de las Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente. De esta manera se agilizarán las actividades y tiempos de respuestas en los procesos que llevan a cabo en estos departamentos, ya que los mismos estarán estandarizados y automatizados.

Este sistema busca transformar tareas complejas, llevadas a cabo por el personal administrativo y los estudiantes, en actividades más sencillas; agilizando el proceso de la entrevista socio-económica, mediante una solicitud vía online de las citas, eliminando la elaboración del informe de prioridad, ya que el sistema lo realiza automáticamente, con la información suministrada por la entrevista y la solicitud web. Asimismo, genera la nómina de pago de todos los estudiantes en la data, sin necesidad de transcripciones, evitando errores como tachaduras, enmiendas, redundancia de datos entre otros. De la misma manera, disminuye los tiempos de búsqueda de la información pertinente de cada estudiante por semestre, al momento de realizar una auditoría. Además permite almacenar grandes cantidades de información, ofreciendo confiabilidad y velocidad de respuestas. Este sistema es transaccional, genera reportes que podrán ser utilizados por la CRABSE y futuros sistemas para tomar decisiones al momento de elegir a los mejores candidatos para recibir el beneficio socio-económico.

1.2. ALCANCE Y LIMITACIONES

1.2.1. Alcance

Elaboración de un sistema Web para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la UDO, para controlar los procesos administrativos que se llevan a cabo durante la renovación e inscripción de estudiantes universitarios al programa de ayudas socio-económicas. De esta manera se podrá controlar en cierta medida todas las complicaciones que se generan durante el registro de la información, la entrevista socio-económica, obtener la prioridad del estudiante y realizar la aprobación del mismo.

Con esta propuesta se buscó el beneficio de la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil y por ende de la institución. Por su parte, el sistema desarrollado no contiene una sesión para el estudiante, pero permite a los estudiantes realizar su inscripción y renovación de becas y ayudas vía online, tener citas planificadas con un tiempo específico para la realización de la entrevista socio-económica; el estudiante podrá verificar el estatus de su solicitud y visualizar los recaudos que se necesitan tanto para renovar como para postularse a las ayudas socio-económicas.

En el módulo administrativo del sistema de información Web le permite a la Dirección y Delegaciones controlar la asignación de ayudas a través de la implementación del modelo maximax, el cual consiste en escoger el resultado máximo entre los mejores de cada alternativa; éste se utiliza como apoyo a la CRABSE para otorgar el beneficio socio-económico al estudiante, administrar de forma eficiente el tiempo de la entrevista, así como, contener una base de datos que genere reportes de los alumnos por semestre y llevar un control sistematizado de los datos de cada uno de estos.

1.2.2. Limitaciones

La principal limitación para el desarrollo del sistema web, fueron las dificultades para obtener información sensible sobre la data de control de estudios con respecto a los estudiantes, ya que, debido a sus políticas internas y protocolos, ésta restringe el acceso a

ciertos recursos e información, a personal no calificado.

La segunda limitación fue el cambio en el proceso de solicitud de ayudas y becas a última hora, las cuales se pudieron ajustar con un poco de dificultad.

Además el estandarizar los procesos de las distintas delegaciones mediante el sistema; debido a que cada delegación trabaja de distintas maneras.

Y por último el adaptar el Método Blue WATCH, el cual fue creado para ser aplicado por grupos y equipos de desarrollo (técnicos, gestión y soporte) de mediano tamaño (3-10 personas), a una sola persona que debe realizar el rol que le corresponde a cada uno de los miembros (analizar los requerimientos, desarrollar el software y realizar pruebas); debido a que no cuenta con colaboradores especialistas.

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Antecedentes de la investigación

Los antecedentes se constituyen como estudios previos que guardan alguna vinculación con el trabajo de la investigación que se pretende realizar. En este sentido, se han desarrollado ciertas aplicaciones que sirven de antecedentes a esta investigación, tales como:

En el año 2014, en la Universidad de Madrid, se desarrolló un trabajo de investigación, por las licenciadas Carmen Pérez Esparrells y Susana Morales Sequera, el cual trata de las becas y ayudas al estudio en la educación no universitaria en España. Se tomó como referencia el diagnóstico de la perspectiva regional y propuesta de mejora de los autores Pérez y Morales (2014), como soporte bibliográfico en la realización de este proyecto.

En el año 2014 la Licenciada en Informática María Gabriela Bejarano, desarrolló en la sede rectoral de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) una aplicación que optimiza los distintos pagos de beneficios socio-económicos que ofrece la Universidad a sus estudiantes, dicho sistema fue incorporado al Sistema Automatizado Integral Nacional de Bienestar Estudiantil (SAINBE) a nivel nacional. El cual, se encuentra disponible en el pedagógico de Caracas, Miranda, Rubio y Barquisimeto; y, progresivamente estará instalado en todas las sedes de esta institución (UPEL, 2015). Este trabajo de investigación enfatiza su desarrollo en la metodología de Blue WATCH, la cual se propone en este proyecto. También servirá como base para el desarrollo del sistema de información planteado.

En el año 2012, la Lcda. María Eugenia Rivas Ruiz desarrolló en la Universidad de Oriente, un sistema de información web para la gestión de los beneficios socio-económicos de los empleados de la contraloría general del Estado Sucre. Esta tesis es un referente en el análisis de la metodología estructurada para desarrollar S.I en cualquier organización (Rivas, 2012). Esto servirá como soporte bibliográfico para el desarrollo de este proyecto.

2.1.2. Antecedentes de la organización

La Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la UDO tiene como función principal controlar todo lo concerniente a los procesos administrativos que llevan a cabo cada uno de estos departamentos, lo cual incluye el estudiar los procesos de solicitudes y renovaciones de los estudiantes de las ayudas socio-económicas y hacer las observaciones y correcciones pertinentes que garanticen el buen funcionamiento de estos procesos.

2.1.3. Bases teóricas

Todo sistema organizacional adopta una estructura determinada por su interacción dinámica con los sistemas que forma su medio ambiente: clientes, competencia, proveedores, gobierno, etc. (Morgan, 1996).

Este trabajo de grado se enmarca dentro del área de los sistemas de información organizacionales (Whitten y cols., 1997); fundamentado en el uso del computador y otras tecnologías informáticas para la automatización de los procesos que lleva a cabo en la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la UDO.

A continuación se presentan una serie de conceptos relacionados con dicha área:

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con un fin común; que permite que la información esté disponible para satisfacer las necesidades en una organización, un sistema de información no siempre requiere contar con recuso computacional aunque la disposición del mismo facilita el manejo e interpretación de la información por los usuarios (Peña, 2006).

Para el desarrollo de un sistema de información se debe seguir ciertos pasos para el desarrollo del software y mediante éste se pretende alcanzar los objetivos que plantea la empresa. Dentro de esto tenemos la ingeniería de software, el cual es el estudio de los principios y metodologías para el desarrollo y mantenimiento de sistemas (Zelkovitz, 1978).

Durante el desarrollo del software se utilizan diversas notaciones para la elaboración del producto una de ellas es el lenguaje de modelado unificado (UML) (Zelkovitz, 1978).

UML Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un plano del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados (Martin, 1999).

Durante la realización del sistema se generaron un conjunto de productos en las actividades de análisis y diseño del proceso de desarrollo utilizado, lo cual conllevó a la creación de algunos tipos de diagramas que conforman el UML, los cuales se definen a continuación.

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso). Este diagrama fue de suma importancia para modelar el comportamiento del sistema desarrollado para La Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la UDO (Gutiérrez, 2011).

El diagrama de clases es un tipo de diagrama de estructura estática que describe la estructura de un sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos (Aguilar, 1988).

Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos de una aplicación a través del tiempo, en el cual se indicaran los módulos o clases que formaran parte del programa y las llamadas que se hacen cada uno de ellos para realizar una tarea determinada, por esta razón permite observar la perspectiva cronológica de las interacciones. Es importante recordar que el diagrama de secuencias se realiza a partir de la descripción de un caso de uso (Cevallos, 2015).

El diagrama de actividades es una técnica que describe un procedimiento lógico, proceso de negocio o un flujo de trabajo. La interpretación de este tipo de diagramas depende de su

ubicación en el proyecto. En una fase conceptual las actividades pueden ser vistas como tareas que se deben llevar a cabo por una computadora o un ser humano. En una fase de implementación una actividad es un método sobre una clase (Fowler, 1999).

El diagrama de despliegue permite mostrar la arquitectura en tiempo de ejecución del sistema respecto al hardware y software. Este se utiliza en el diseño y la implementación y se pueden distinguir componentes y nodos, así como las relaciones entre estos (Rodríguez, 2011).

En el diagrama de componentes se representan entidades reales, esto es, componentes de software. Un componente de software puede ser una tabla, un archivo de datos, un ejecutable, documentos, un applet de Java, etc. Al igual que lo que ocurre con las clases, los componentes pueden ofrecer una interfaz, para que otros componentes puedan realizar las operaciones ofrecidas por dicho interfaz (Reimann, 2006).

Todo sistema de información necesita una base de datos para obtener la información solicitada en cada consulta y poder mostrarla al usuario final.

Una base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos. Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos; las tablas contienen una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro (Pérez, 2007).

Existen sistemas gestores de bases de datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos. Los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de consulta y de generación de informes, o bien mediante aplicaciones al efecto (Pérez, 2007).

A continuación se presentan un conjunto de conceptos básicos los cuales fueron necesarios

para el desarrollo de este sistema de información Web.

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 un programa que se codifica en un lenguaje interpretable por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador (Luján, 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. Existen aplicaciones como los correos web, wikis, blogs, tiendas en línea y la propia wikipedia que son ejemplos bastante conocidos de aplicaciones web (Luján, 2001).

Un servidor es una aplicación en ejecución (software) capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia. Los servidores se pueden ejecutar en cualquier tipo de computadora, incluso en computadoras dedicadas a las cuales se les conoce individualmente como «el servidor». En la mayoría de los casos una misma computadora puede proveer múltiples servicios y tener varios servidores en funcionamiento. La ventaja de montar un servidor en computadoras dedicadas es la seguridad. Por esta razón la mayoría de los servidores son procesos diseñados de forma que puedan funcionar en computadoras de propósito específico. Además proporciona los recursos que soliciten usando el protocolo HTTP o el protocolo HTTPS (Markoff, 2011).

Para la construcción del sistema de información bajo ambiente web se empleó el modelo vista controlador (MVC), para el diseño del mismo, utilizado para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Su fundamento es la separación de código en tres capas diferentes (Álvarez, 2014).

Las vistas contienen el código de nuestra aplicación que va a producir la visualización de las interfaces de usuario; es decir, el código que nos permitirá renderizar los estados de nuestra aplicación en HTML. En las vistas nada más tenemos los códigos HTML y PHP

que nos permite mostrar la salida (Álvarez, 2014).

Los controladores contienen el código necesario para responder a las acciones que se solicitan en la aplicación, como visualizar un elemento, realizar una compra, una búsqueda de información, etc. En realidad, es una capa que sirve de enlace entre las vistas y los modelos, respondiendo a los mecanismos que puedan requerirse para implementar las necesidades de nuestra aplicación (Álvarez, 2014).

Los Modelos son la capa donde se trabaja con los datos, por tanto contendrá mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. Los datos los tendremos habitualmente en una base de datos, por lo que en los modelos tendremos todas las funciones que accederán a las tablas y harán los correspondientes selects, updates, inserts, etc. (Álvarez, 2014).

El comportamiento dinámico de una página Web viene dado por el lenguaje de programación utilizado, en este caso el lenguaje utilizado para la creación del sistema Web para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la UDO, fue PHP el cual es un lenguaje de programación de Hypertext Pre-processor y fue desarrollado puntualmente para diseñar páginas web dinámicas programando scripts del lado del servidor. El lenguaje PHP siempre va incrustado dentro del HTML y generalmente se le relaciona con el uso de servidores Linux (Bergman, 2014).

El comportamiento estático se realiza mediante el lenguaje de marcado de hipertexto (HTML), que se utiliza para el desarrollo de páginas de internet. Se trata de la sigla que corresponde a HyperText Markup Language, es decir Lenguaje de Marcas de Hipertexto. El HTML se encarga de desarrollar una descripción sobre los contenidos que aparecen como textos y sobre su estructura, complementando dicho texto con diversos objetos (como fotografías, animaciones, etc) (Pérez, 2008).

En la aplicación Web desarrollada se empleó PostgreSQL, el cual es un avanzado sistema de bases de datos relacionales basado en Open Source. Esto quiere decir que el código fuente del programa está disponible a cualquier persona libre de cargos directos,

permitiendo a cualquiera colaborar con el desarrollo del proyecto o modificar el sistema para ajustarlo a sus necesidades. PostgreSQL está bajo licencia BSD. (Denzer, 2002).

2.2. MARCO METODOLÓGICO

2.2.1. Metodología de la Investigación

Para este proyecto se utilizó como metodología de la investigación la más conocida por Fidias G. Arias (2006).

Nivel de investigación

Según el proyecto a realizar se ha determinado q es de nivel descriptivo, ya que se caracterizó un hecho, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos (Fidias, 2006). Durante el desarrollo de este proyecto se utilizó conceptos y metodologías de desarrollo de software, que permitió llegar a la construcción del sistema de información Web para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil del Área de Desarrollo Social.

Diseño de investigación

Una vez analizado el nivel del proyecto de ha determinado que el diseño de la investigación es de campo, debido a que la recolección de datos se realizó de manera directa en la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil del Área de Desarrollo Social, donde proporcionaron toda la información necesaria para el desarrollo del sistema de información web, a través de planillas, reuniones e información que fue suministrada por el mismo departamento, sin alterar la información y las condiciones existentes (Fidias, 2006).

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos es la entrevista no estructurada, la cual no dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente; sin embargo, se orienta por

unos objetivos preestablecidos, lo que permite definir el tema y el entrevistador debe poseer una gran habilidad para formular las interrogantes sin perder la coherencia (Fidias, 2006). Esta entrevista fue realizada al personal de la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil del Área de Desarrollo Social donde se recopiló toda la información referente a la renovación e inscripción de becas y ayudas socio-económicas de la Universidad de Oriente; además de cómo mejorar el proceso administrativo que allí se presenta.

2.2.2. Metodología del área aplicada

La metodología aplicada para la realización del sistema de información web de la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil del Área de Desarrollo Social fue el método WATCH; el cual es un marco metodológico y está compuesto por tres modelos que describen tres elementos claves para el desarrollo de un sistema empresarial: el producto que se quiere elaborar, los actores que lo elaboraran y el proceso que los actores deben seguir para elaborar el producto, tal como se aprecia en la Figura 3. (Jonás, 2007).

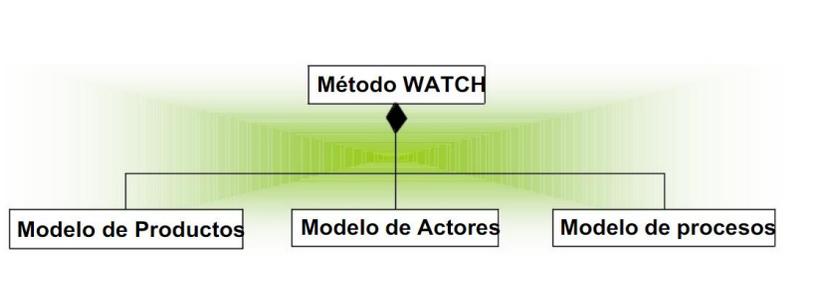


Figura 3. Componentes del Método WATCH (Jonás, 2007).

Modelo de productos

Describe las características generales que tienen las aplicaciones empresariales e identifica los productos intermedios y finales que se deben producir durante el desarrollo de una aplicación. Estos productos se elaboran durante la ejecución de los procesos técnicos, de gestión o de soporte, que están descritos en el modelo de procesos del método (ver Figura 4).

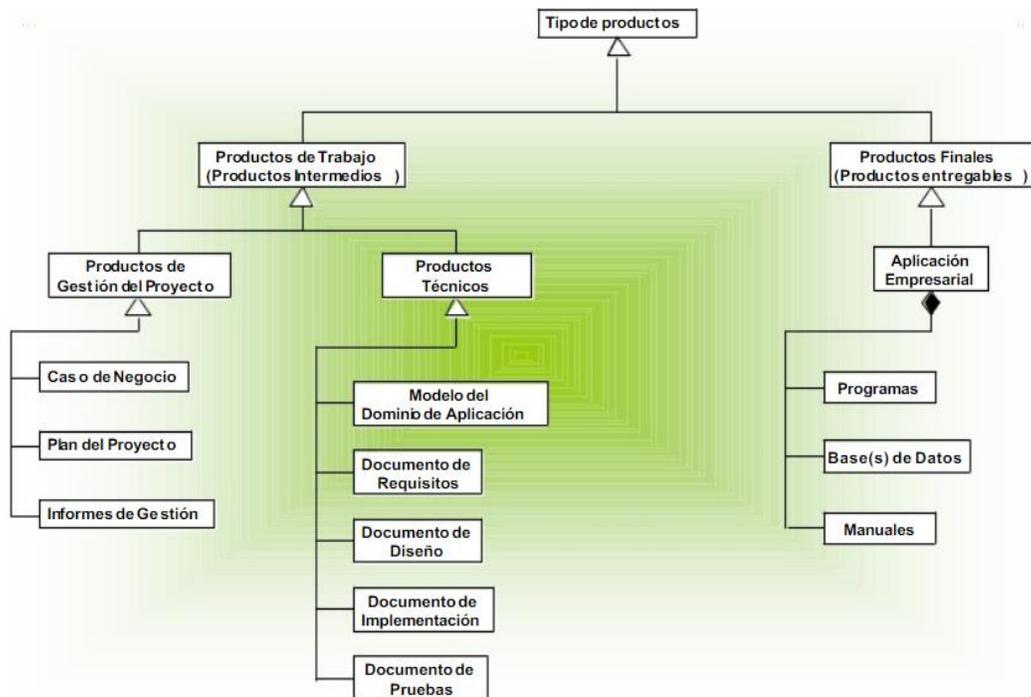


Figura 4. Principales tipos de productos del Método WATCH (Jonás, 2007).

Productos intermedios.

Son aquellos basados en listas, librerías, matrices, documentos y modelos de un sistema que desarrollan mediante la elaboración de los procesos técnicos, de soporte y gestión los cuales son necesarios para el desarrollo del mismo.

Productos finales

Es el producto final del sistema el cual es entregado al usuario final; En este producto se unen todas las versiones del sistema que se elaboran durante el ciclo de vida del mismo; dichas versiones están compuestas de programas, base de datos y manuales de usuarios.

Productos técnicos

Estos productos se generan mediante la ejecución de los procesos técnicos. Dentro de estos se encuentran el modelado de negocios que se encarga que el equipo desarrollador tenga absoluto conocimiento del dominio; los requisitos de la aplicación donde se describe los requisitos tanto funcionales como no funcionales de la organización; el documento de

diseño donde se especifica los detalles del diseño arquitectónico y el diseño detallado; las especificaciones de pruebas son aquellas que se realizan para verificar si cumple con los requisitos establecidos y validar que funcione correctamente el sistema.

Productos de soporte

Estos productos se generan mediante los procesos de gestión de riesgo y calidad. El proceso de riesgo describe los objetivos, las actividades, recursos, responsabilidades, costos, tiempos los cuales son necesarios para determinar los riesgos y actuar de manera efectiva antes estos. Por otro lado el plan de gestión de calidad establece un plan que permita conducir los procesos, actividades y tareas que aseguren la calidad del sistema, la verificación y validación está sujeta a estos procesos, definiendo las actividades, recursos, tiempos, técnicas y procedimientos para verificar que cada uno de los productos intermedios y finales satisfagan los requisitos funcionales y no funcionales del sistema; este proceso lleva consigo el plan de pruebas donde se detecta los errores en cada uno de los programas elaborados. Y por último el plan de gestión de auditoria y de informe de resultados que describe los procesos de verificación y validación, pruebas, auditorías y revisiones.

Productos de gestión

Estos productos se generan mediante los procesos de constitución, planificación, dirección, control y cierre del proyecto. Estos procesos están regidos por la siguiente documentación: el enunciado del trabajo del proyecto, el cual es un documento de carácter preliminar; el documento de inicio del proyecto; el proceso de desarrollo donde se describe el resultado de la instanciación del método, que no es más que una adaptación del modelo de procesos y el plan integral de proyecto donde se elabora un documento formal utilizado para gestionar la ejecución del proyecto y controlar su desarrollo.

Modelo de actores

El modelo de actores describe las modalidades de organización de los grupos de trabajo que desarrollan las aplicaciones; así como, los roles y responsabilidades de los actores que integran estos equipos (ver Figura 5).

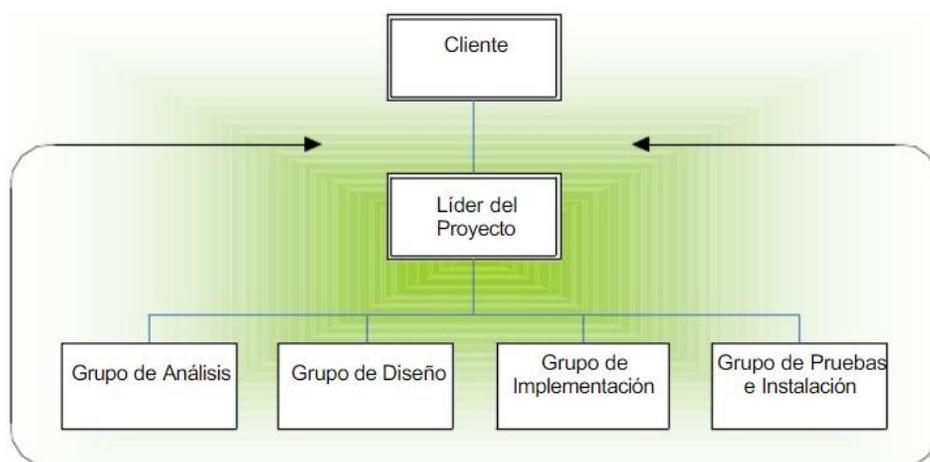


Figura 5. Clasificación de los actores (Jonás, 2007).

Modelo de procesos

El objetivo de este modelo es describir los procesos técnicos, de gestión y de soporte que los grupos de trabajo deben emplear para desarrollar las aplicaciones empresariales (ver Figura 6).

Estos procesos se clasificaron, como se muestra en la Figura 7, según su naturaleza con respecto al proceso de desarrollo de software, en tres grupos: procesos técnicos, procesos de gestión y procesos de soporte.

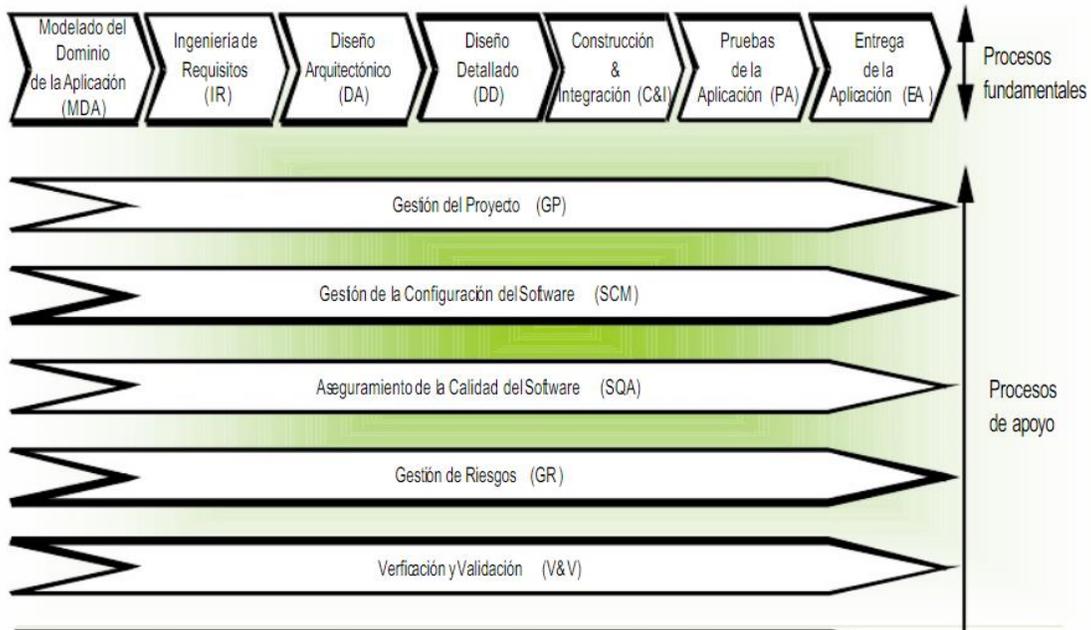


Figura 6. Cadena de valor de los procesos del método WATCH (Jonás, 2007).

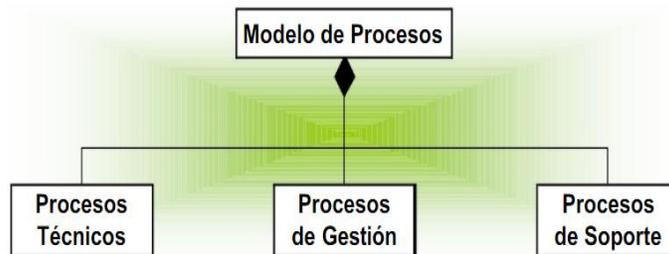


Figura 7. Procesos del método WATCH (Jonás, 2007).

Procesos técnicos

Estos procesos establecen las actividades tecnológicas que se utilizan en el sistema a desarrollar; dicho proceso cuenta con el modelado de negocio; la ingeniería de requisitos, el diseño arquitectónico, el diseño de componentes; programación e integración; pruebas de la aplicación y entrega de la aplicación.

Procesos de gestión

Este proceso apoya la elaboración de los procesos técnicos los cuales forman parte de la

gestión del proyecto; además administra el alcance, los tiempos, los costos, los recursos humanos y demás recursos que se requieran para desarrollar el sistema. Dicho proceso contiene la constitución del proyecto; planificación del proyecto; control del proyecto y cierre del proyecto.

Procesos de soporte

Estos procesos sirven de complemento para los procesos de gestión y son utilizados durante la elaboración de los procesos técnicos. Posteriormente estos procesos se relacionan con la calidad del sistema, los riesgos y la configuración del mismo; además está compuesto por los siguientes procesos: gestión de riesgos; de configuración y de calidad de software.

Dichos procesos mencionados anteriormente los cuales forman el modelo de procesos Blue WATCH, están inspirados en la metáfora del reloj, que consta de un motor que hace avanzar las horas, una vez completado un ciclo de segundos. Posteriormente cada sistema se desarrolla mediante un conjunto de ciclos de procesos; estos contiene uno o más ciclos de versiones y cada uno de estos últimos contienen, a su vez, varios ciclos de iteraciones (ver Figura 8).

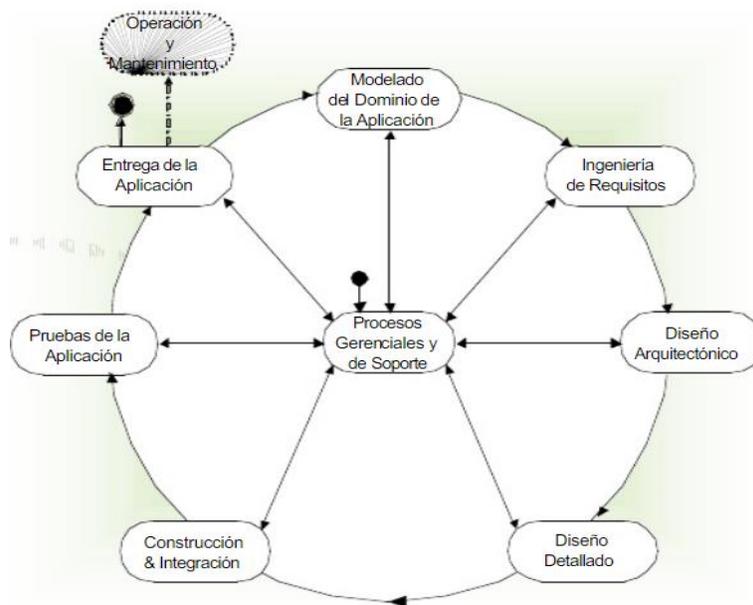


Figura 8. Estructura del modelo de procesos (Jonás, 2007).

Para el desarrollo de un software generalmente debe emplearse un método para su elaboración; debido a que estos conducen a los desarrolladores o equipo de trabajo a la construcción de un sistema de buena calidad, funcional y que cumpla con los requisitos establecidos por el usuario final. En este desarrollo se utilizó el método WATCH donde se empleó el proceso de instanciación para utilizar apropiadamente dicho método. Posteriormente para dicha elaboración se debe emplear cuatro procesos complementarios; que describan las actividades que se deben hacer para adaptar los modelos de productos, de actores y de procesos, a un proyecto particular (Jonás, 2007).

Para la metodología aplicada se tomó como instanciación el método Blue WATCH, el cual es un marco de trabajo metodológico para el desarrollo de aplicaciones empresariales de mediana complejidad o tamaño; y está compuesto por tres modelos: el modelo de productos; que describe el conjunto de productos intermedios y finales que se deben elaborar durante el desarrollo del sistema; modelo de procesos, define las actividades técnicas, de gestión y de soporte que se requieren para elaborar la aplicación; y por último se encuentra el modelo de actores que identifica los roles requeridos para desarrollar el sistema. Mediante este método se logró desarrollar el sistema de información web para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil del Área de Desarrollo Social por medio de la obtención de productos en el ciclo de aplicación, ciclo de versión y ciclo de incremento, tal cual como se muestra en la Figura 9.

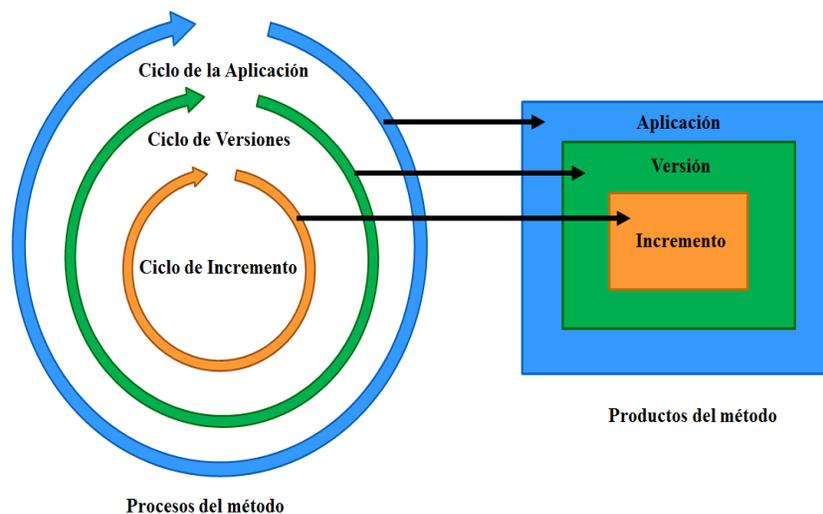


Figura 9. Relación entre procesos y productos del Método Blue WATCH (Jonás, 2007).

Durante el ciclo de incremento se genera un trozo de código ejecutable denominada incremento, en el ciclo de versión se produce una versión completa y operativa de la aplicación incorporando un conjunto de incrementos y mediante los productos evolutivos se obtiene el ciclo de aplicación que se generó mediante la agregación progresiva de versiones. El tiempo que se estima para generar una versión está entre uno y tres meses, de la misma forma para obtener una ciclo de incremento se tarda entre una y tres semanas (Jonás, 2007). Posteriormente se mostrara la cadena de valor representativa de este método y los procesos relacionados en el ciclo de la aplicación (ver Figura 10, 11).

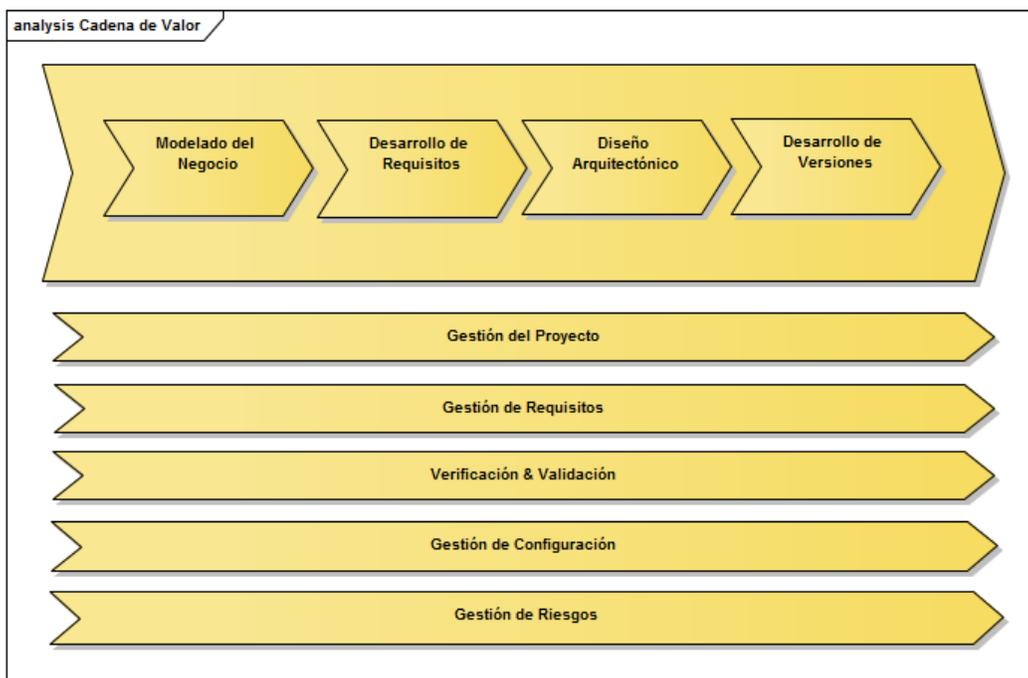


Figura 10. Cadena de valor de los procesos del método Blue WATCH (Jonás, 2007).

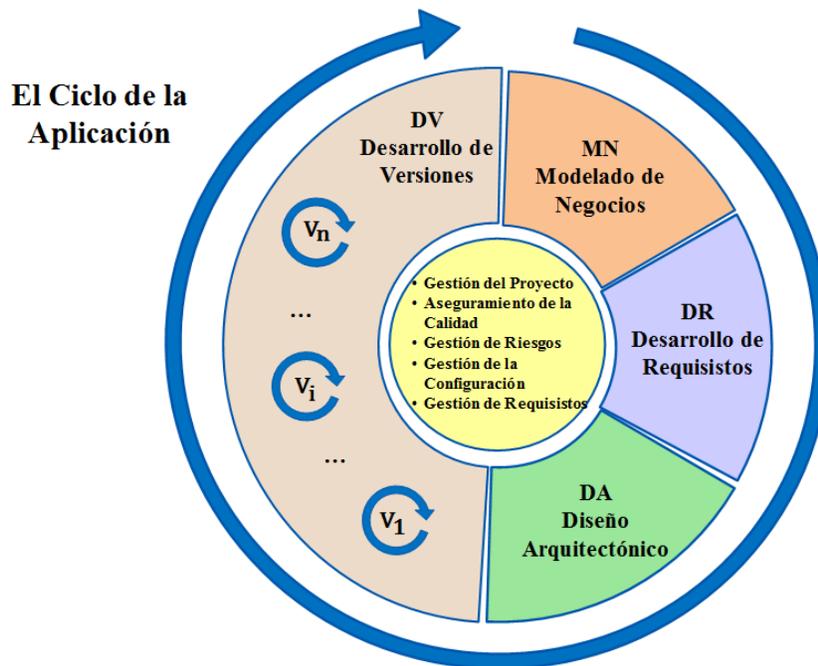


Figura 11. Procesos relacionados con el Ciclo de la Aplicación (Jonás, 2007).

Durante el proceso de elaboración de versiones se genera varios ciclos de manera iterativa y secuencial; la cantidad de versiones depende de las características de cada proyecto o sistema. En la figura 12 se muestra de manera secuencial el conjunto de procesos técnicos; los cuatros primeros muestran los productos elaborados previamente durante el ciclo de la aplicación.

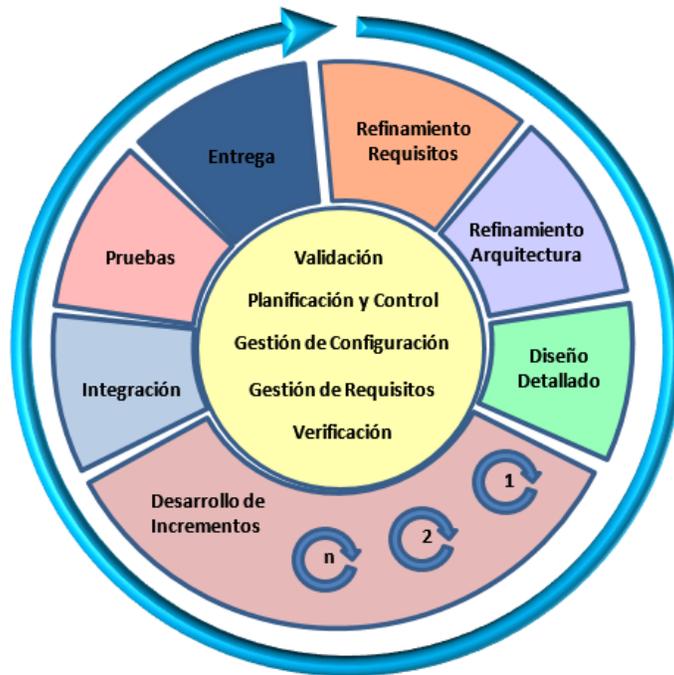


Figura 12. Procesos relacionados con el Ciclo de Versión (Jonás, 2007).

Durante el proceso de incrementos que se genera en cada ciclo de versión de manera paralela e iterativa, se señala el orden en el cual se llevan acabo los procesos técnicos encargados de elaborar un incremento (ver Figura 13).

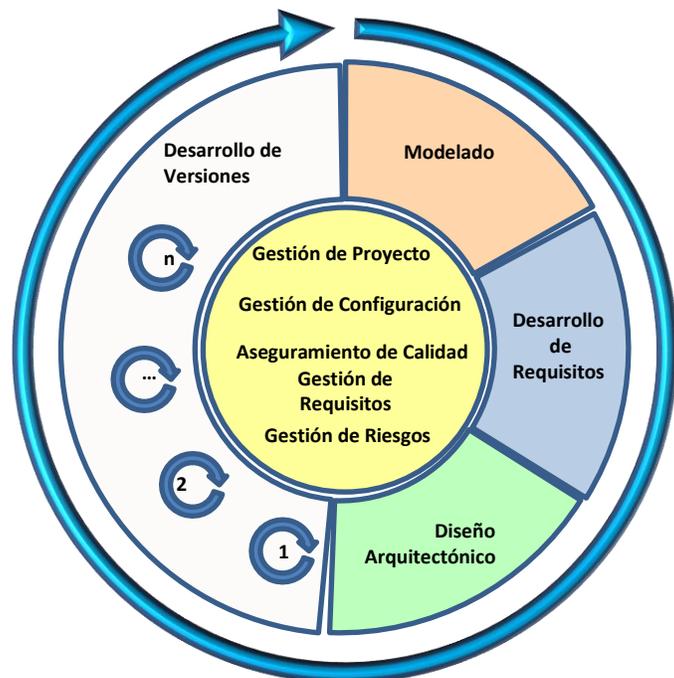


Figura 13. Procesos relacionados con el Ciclo de Incremento (Jonás, 2007).

Una vez finalizado el método Blue WATCH, se utilizó para el tomador de decisión el modelo maximax, cuyo objetivo es apoyar a la solución de un problema de toma de decisión.

Este modelo escoge el mejor resultado para cada posible decisión; ya que la mejor decisión es la que produce el mejor resultado posible. Se basa en criterios tales como:

- a) Considera los puntos de vistas optimistas y agresivas.
- b) Un tomador de decisiones optimista cree que siempre obtendrá el mejor resultado sin importar la decisión tomada.
- c) Un tomador de decisiones agresivo escoge la decisión que le proporcionara una mayor ganancia.
- d) Y para encontrar la decisión optima se debe encontrar la máxima ganancia para cada alternativa de decisión y debe seleccionar la decisión que tiene la máxima de las máximas ganancias.

En el módulo de apoyo a la toma de decisión nos encontramos con cierta entrevista socio-económica, la cual se calcula cada pregunta con un puntaje entre 1-5 puntos; donde la respuesta que establezca más necesidad socio-económica contendrá el puntaje más alto; en este caso es 5. Una vez sumado el puntaje de cada una de las preguntas realizadas el puntaje o resultado más alto tendrá prioridad I y el estudiante podrá acceder al programa de ayudas y becas socio-económicas.

Con lo antes mencionado se explica con más claridad la elección del modelo maximax como criterio para desarrollar la toma de decisión en la aprobación de estudiantes para formar parte del beneficio generado por la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente.

CAPITULO III. DESARROLLO

Esta investigación se basa en el desarrollo de un sistema de información para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Orientes; donde se utilizó la metodología WATCH, instanciada en el método Blue WATCH; y se llevó a cabo cada uno de los ciclos de aplicación, versión e incremento. Estos ciclos son esenciales debido a que cada uno posee un conjunto de procesos en los cuales se generan un conjunto de productos.

Para el inicio de estos procesos y actividades pertenecientes al ciclo de versión se realizó la planificación del sistema web, estableciendo un conjunto de acciones para determinar la gestión administrativa del sistema. Una vez determinados los procesos se pudo deducir los productos pertenecientes a los procesos de gestión, soporte y técnicos. Estos productos y sus actividades, se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Actividades y productos establecidos para la planificación del desarrollo

Proceso	Actividad	Productos
Procesos de Gestión	Gestión del Proyecto	Plan de Integración del Proyecto
	Gestión de Riesgos	Plan de Gestión de Riesgos
Procesos de Soporte	Gestión de Calidad	Plan de Verificación y Validación Plan de Pruebas
	Análisis de la Aplicación	Modelado de Negocio Documentos de Requisitos
Procesos Técnicos	Diseño de la Aplicación	Documento de Diseño
	Desarrollo de Versiones	Versiones del Programa Aplicación Empresarial

3.1. PROCESOS DE GESTIÓN

3.1.1. Gestión del proyecto

En este proceso se logró definir los objetivos y las delimitaciones del proyecto. Además se determinaron las necesidades principales del departamento para dar inicio al desarrollo del sistema web. Dentro de esas necesidades se encuentra la solicitud & renovación de becas y ayudas socio-económicas del Área de Desarrollo Social de las DEDE de la UDO de forma online, la aprobación de éstas y el registro de reportes semestrales de dichas ayudas. Así como también generar la nómina de pago de modo semestral. Una vez conocidas las necesidades, se logró planificar los tiempos de desarrollo del proyecto. Por otra parte se logró desarrollar la estructuración del plan integral del proyecto, el cual está integrado por un conjunto de actividades necesarias para definir y coordinar el conjunto de planes que lo componen.

3.1.1.1. Plan integral del proyecto

Este plan consiste en decidir qué objetivos persigue el proyecto, cuál es su alcance, qué actividades deben realizarse y cuándo deben realizarse (ver Figura 14).

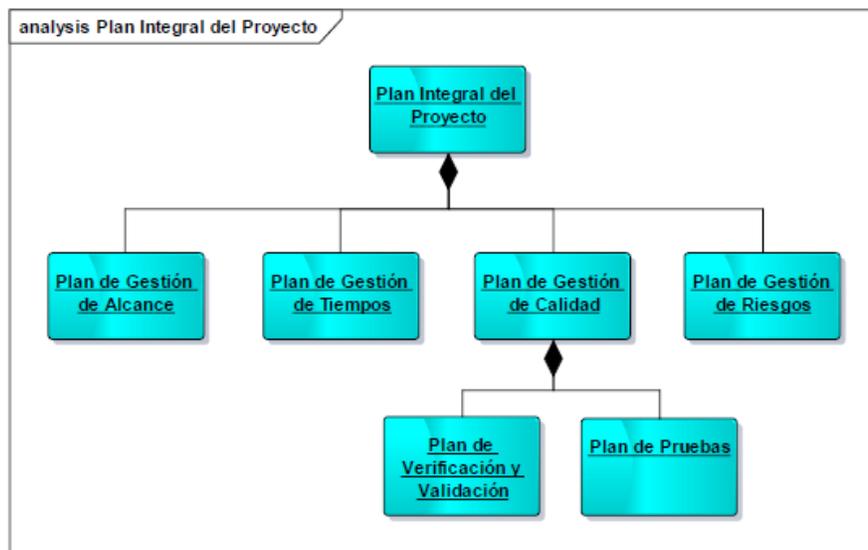


Figura 14. Componentes del Plan Integral del Proyecto (Jonás, 2007).

3.1.1.1.1. Objetivos del proyecto

Analizar los procesos administrativos del DIDE y del Área Social de las Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente.

Modelar los elementos que delimitan el dominio del sistema en función de la metodología aplicada.

Determinar los requisitos de la aplicación, basadas en las necesidades manifestadas por parte del Área de Desarrollo Social de las DEDE y el DIDE de la Universidad de Oriente.

Establecer el plan de iteraciones del sistema.

Diseñar el modelo arquitectónico y detallado que integra la aplicación.

Generar la codificación de los modelos diseñados.

Diseñar la interfaz del sistema web.

Verificar la funcionalidad del sistema web conforme a los requisitos establecidos.

Instruir al personal administrativos del DIDE y al área social de las Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la UDO.

3.1.1.1.2. Plan de gestión del alcance

3.1.1.1.2.1. Descripción del alcance del producto

El sistema de información web desarrollado para el control de los procesos administrativos que se realizan en el DIDE y el Área de Desarrollo Social de las DEDE de la Universidad de Oriente, está dirigido a todas aquellas personas (estudiantes y personal administrativo) que hacen uso de la información que se maneja en dichos departamentos, ofreciéndole los siguientes beneficios:

Realizar el proceso de solicitud de nuevas inclusiones de ayudas socio-económicas.

Realizar el proceso de renovación de ayudas socio-económicas.

Generar citas para la realización de entrevista socio-económica.

Generar informe de prioridad como reporte, que luego pueda ser utilizado por la CRABSE como apoyo a la toma para la aprobación de solicitudes de ayudas y becas socio-económicas.

Generar reportes semestrales.

General historial de estudiantes rechazados.

Asignar dependencias de trabajo a cada estudiante perteneciente al programa de ayudas socio-económicas.

Registrar usuarios administrativos.

Facilitar la comunicación entre el coordinador del área y el estudiante solicitante durante la entrevista socio-económica.

Registrar la solicitud y la entrevista socio-económica de los estudiantes aprobados en el proceso de nuevas inclusiones y renovación.

Generar nóminas de pago de nuevas inclusiones y de estudiantes renovados por semestre.

3.1.1.1.2.2. Límites del proyecto

El sistema de información web elaborado está dirigido a los estudiantes y personal administrativo pertenecientes al DIDE y las DEDE de la Universidad de Oriente, pudiendo ser configurado a cualquier otra institución universitaria que ofrezca programas de beneficios socio-económicos.

3.1.1.1.3. Planificación de gestión de tiempos

En la planificación de gestión de tiempos se logró determinar el número de iteraciones y las actividades que conformarían el desarrollo del proyecto. Para la elaboración de este sistema se planificó un (1) ciclo de aplicación y tres (3) ciclos de versiones compuestos a su vez por un grupo de ciclos de incrementos, para cada una de ellos se establecieron las actividades y los tiempos de ejecución con su respectivo cronograma.

3.2. PROCESOS DE SOPORTE

3.2.1. Gestión de riesgos

3.2.1.1. Plan de gestión de riesgos

Permitió igualar, examinar y estimar el impacto de los riesgos que podrían afectar el desarrollo del sistema. Para cada riesgo descrito, se estimó su posibilidad de ocurrencia y el impacto que tendría en caso de ocurrir. Una vez obtenido el análisis, se procedió a comparar los riesgos descubiertos en los criterios de impacto (Jonás, 2007).

Mediante la información conseguida se determinó un plan de gestión de riesgos, que contiene el plan de mitigación de riesgos y contingencia. Para obtener los riesgos del proyecto se tomó en cuenta los siguientes subconjuntos:

Tamaño del producto: riesgo asociado con el tamaño global del software que se construirá o modificará.

Impacto en el negocio: riesgos asociados con las restricciones que establece la gerencia o el mercado.

Características del cliente: riesgos asociados con el esnobismo del cliente y la destreza del desarrollador para comunicarse con él de una forma adecuada.

Definición del proceso: riesgos asociados con el grado en el que se ha determinado los procesos del software que dan alcance a la organización que lo desarrolla.

Entorno de desarrollo: riesgos asociados con la disponibilidad y la calidad de las herramientas que se utilizarán en la construcción del producto.

Tecnología que construir: riesgos asociados con la complejidad del sistema a desarrollar y la novedad de la tecnología asociada.

A continuación se mostrará los riesgos que podrían afectar negativamente el proyecto (ver

Tabla 2).

Tabla 2. Riesgos identificados para el proyecto.

ID	RIESGO
R1	Un atraso en una tarea genera demoras en cascada en las tareas siguientes.
R2	La curva de aprendizaje para la nueva herramienta de desarrollo es más larga de lo esperado.
R3	Los usuarios finales exigen nuevos requisitos, lo que genera cambios en el sistema
R4	Los usuarios finales no proporcionan la información requerida para el desarrollo de la aplicación.
R5	Resistencia al cambio por parte de los usuarios finales.
R6	Los requisitos no han sido comprendidos por el programador.
R7	Alcanzar el ámbito del producto requiere más tiempo del esperado.
R8	Dificultad para determinar las entradas y salidas del sistema.
R9	Pérdida accidental de la información referente al desarrollo del sistema.

Estos riesgos fueron identificados en términos de su impacto y su probabilidad de ocurrencia. El análisis aplicado a estos riesgos fue de tipo cualitativo, basado en la experiencia y datos históricos. Por otra parte, el impacto de los riesgos se realizó tomando en cuenta tres factores: la naturaleza, el alcance y el tiempo. Posteriormente podemos detallar el impacto, su probabilidad junto con el plan de mitigación y contingencia en la Tabla 3.

Tabla 3. Análisis de Riesgos.

ID	Probabilidad	Impacto	Estrategia Mitigación	De plan de contingencia
R ₁	35%	4	Establecer tiempos de desarrollo y mantener un control sobre el cumplimiento de los tiempos de ejecución.	Reacomodar el cronograma de actividades.
R ₂	30%	3	Poseer toda la información necesaria para el desarrollo del sistema.	Consultar a los expertos sobre el tema y mantener una comunicación con los mismos.

Tabla 3. Continuación.

ID	Probabilidad	Impacto	Estrategia Mitigación	De plan de contingencia
R ₃	25%	2	Asegurarse que el usuario final este satisfecho con los requisitos obtenidos por el mismo y que el sistema cumpla con todos ellos.	Reacomodar el cronograma de actividades.
R ₄	10%	2	Establecer comunicación con los usuarios finales acerca de todo lo referente al sistema.	Comunicar a los usuarios las ventajas que traerá el sistema y de qué forma los beneficiará.
R ₅	20%	3	Realizar pruebas a los avances del proyecto conjuntamente con los usuarios finales.	Analizar la aceptación que tienen los usuarios hacia la aplicación y fijar reuniones de demostración.
R ₆	35%	2	Crear controles donde los clientes verifiquen la veracidad de la información.	Realizar entrevistas adicionales para replantear los requisitos.
R ₇	30%	3	Incluir estrictamente lo necesario para el buen funcionamiento del sistema y éxito del proyecto.	Reacomodar el cronograma de actividades.
R ₈	10%	3	Entender los requisitos expresados por los usuarios.	Analizar los de requisitos y modelado de negocios junto al usuario final.
R ₉	50%	1	Crear un esquema de seguridad y control de versiones para la información valiosa del proyecto.	Examinar respaldos anteriores, analizar la pérdida y a partir de allí planificar el tiempo para lograr recuperar la información perdida.

Los valores de impacto seleccionados para esta tabla son:

- Catastrófico (1)
- Crítico (2)
- Marginal (3)
- Despreciable (4)

3.2.2. Gestión de Calidad

3.2.2.1. Plan de verificación y validación

Este describe las actividades, recursos, tiempos, técnicas y procedimientos necesarios para: verificar que cada uno de los productos intermedios y finales, del desarrollo de la aplicación, satisfagan los requisitos especificados en el documento de requisitos; y validar que la aplicación al ser entregada, satisfaga las necesidades de información de los usuarios finales (Jonás, 2007).

Los procesos de validación y verificación que se implementaron fueron los siguientes:

Validación y verificación de procesos: Verifica que el proceso de desarrollo de la aplicación esté definido y sea el adecuado para el proyecto; además de que este concuerde con el plan del proyecto; y por último que los estándares, procedimientos, prácticas y ambiente sean acordes para los procesos de desarrollo.

Validación y verificación del modelo de negocios: se encarga de asegurar que el modelo del negocio sea el mismo para el negocio al cual se va a desarrollar el sistema. Se verifica que los procesos, los objetos de negocio y las reglas de negocios sean consistentes con los objetivos del negocio. Además se verifica si los roles y responsabilidades de cada actor del sistema estén correctas.

Validación y verificación de los requisitos: consiste en verificar y validar los requisitos funcionales y no funcionales establecidos para el desarrollo del sistema y éste pueda ser desarrollado de manera funcional.

Validación y verificación del diseño: verifica y valida que el diseño arquitectónico, de

interfaz y de componentes sean correctos y concuerden con los requisitos especificados.

Validación y verificación de la implementación: se encarga de verificar que el código realice los requisitos funcionales y no funcionales especificados en la ingeniería de requisitos y concuerde con los diseños ya mencionados anteriormente.

Validación y verificación de las pruebas: tiene por objetivo garantizar que las pruebas del sistema se realicen para comprobar que el sistema funcione correctamente y cumpla con los requisitos establecidos.

3.3. PROCESOS TÉCNICOS

3.3.1. Modelado de negocio

Define los elementos de una empresa tales como su propósito, estructura, funcionalidad, dinámica, lógica de negocios y sus componentes los cuales son el proceso de negocio, las reglas de negocio, objetos de negocio, actores y unidades organizativas. Estos elementos se elaboraron con la herramienta Enterprise versión 12; el modelado de negocio sirve para determinar las necesidades de la empresa y de qué modo beneficiará el sistema a ésta.

3.3.1.1. Modelo organizacional

Define la organización a través de su marco de trabajo, incluyendo las líneas de autoridad, las comunicaciones, los deberes y las asignaciones de recursos. En la Figura 15 se muestra el organigrama organizacional de la Delegación de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente y su respectiva jerarquía.

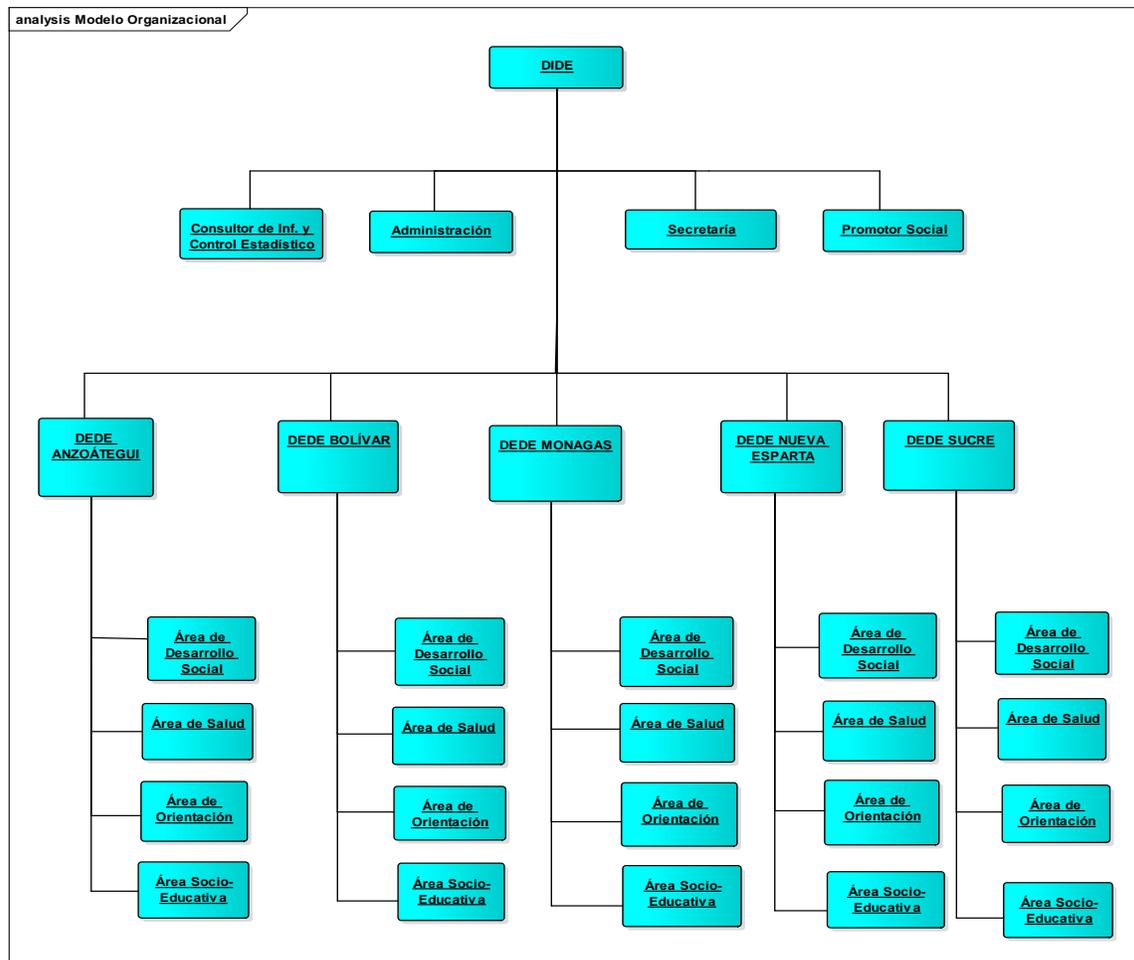


Figura 15. Modelo organizacional (DEDE, 2003).

3.3.1.2. Modelo de objetivos

Se encuentra las metas a corto, mediano y largo plazo del Área de Desarrollo Social los cuales sirven de impulso para lograr los objetivos del departamento y el crecimiento de la misma (ver Figura 16).

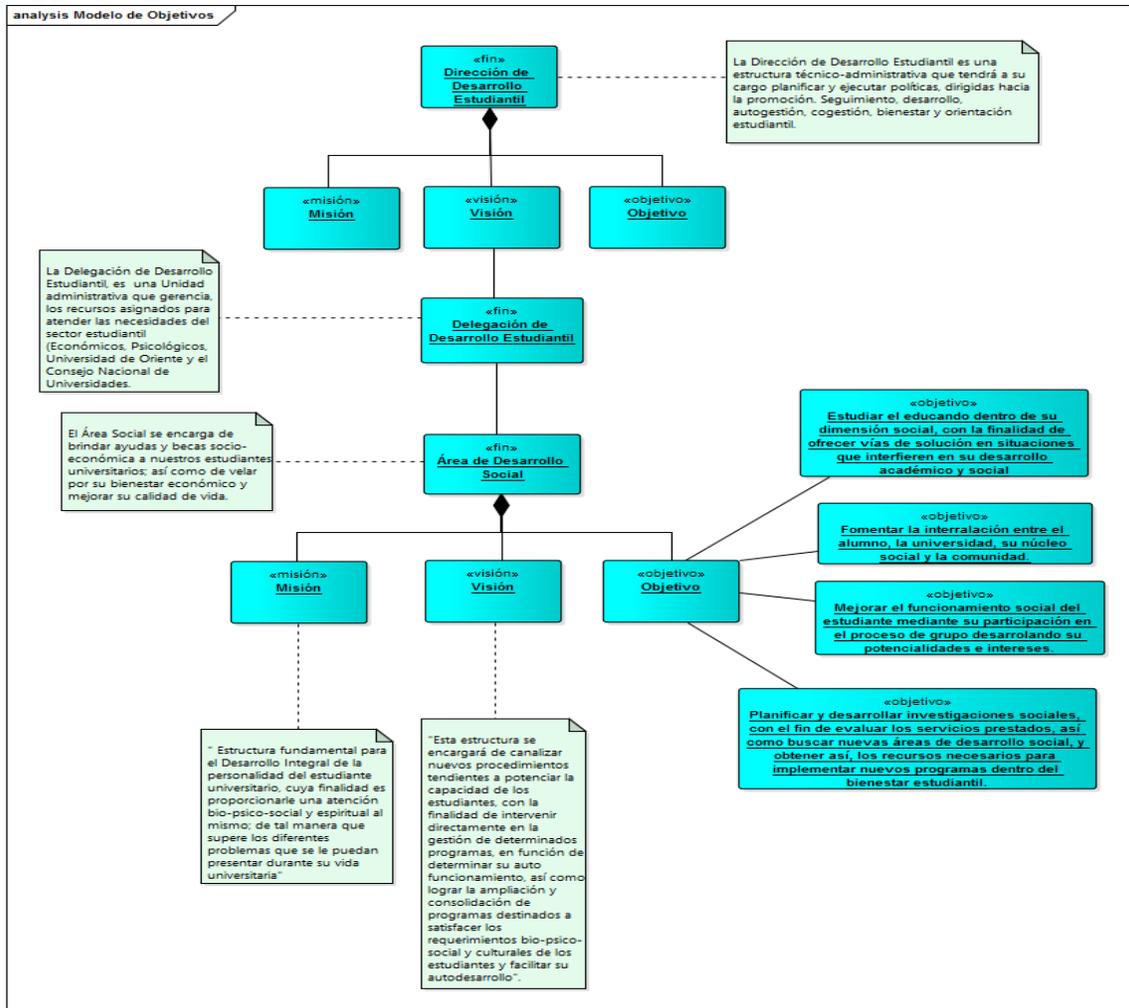


Figura 16. Modelo de Objetivos (Zerpa, 2017).

3.3.1.3. Cadena de valor

La Cadena de Valor es una herramienta estratégica usada para analizar las actividades de una empresa y así identificar sus fuentes de ventajas competitivas. En la Figura 17, se muestra la relación entre procesos fundamentales (PF) de las oficinas de las DEDE y los procesos de apoyo (PA).

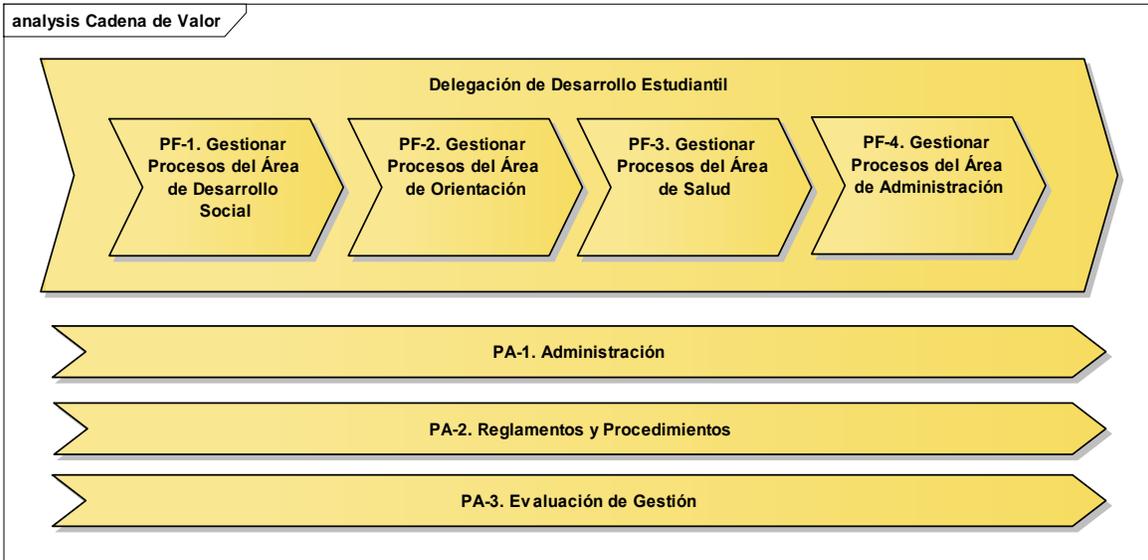


Figura 17. Cadena de Valor de la Delegación de Desarrollo Estudiantil (Zerpa, 2017).

En la siguiente cadena de valor se describe el modo en el que se desarrollan los procesos llevados a cabo en el Área de Desarrollo Social perteneciente a las Delegaciones de Desarrollo Estudiantil; en dicha área se define el desarrollo de éste trabajo de grado (ver Figura 18).

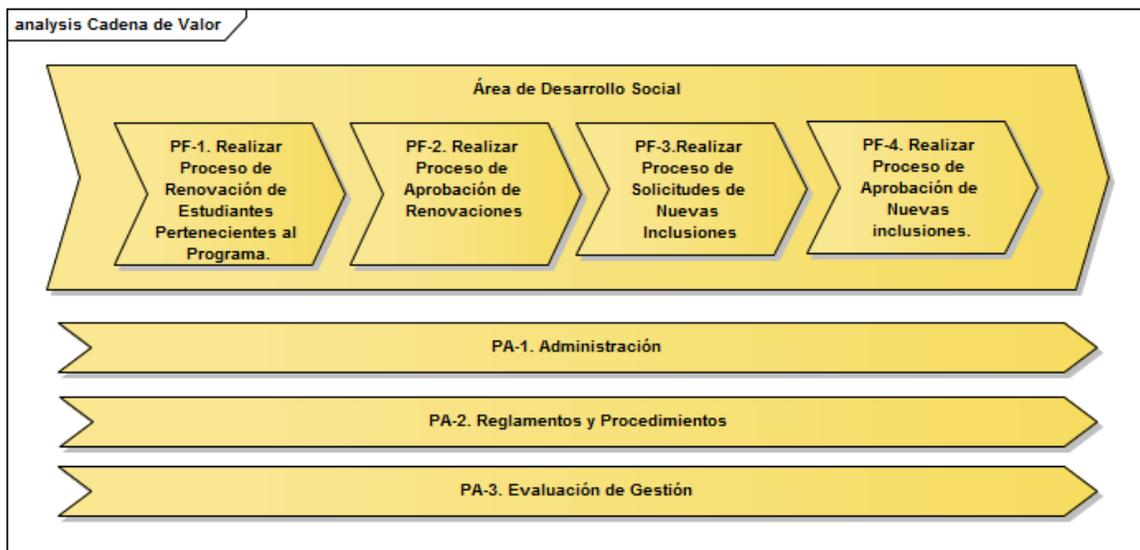


Figura 18. Cadena de Valor de los Procesos del Área de Desarrollo Social (Zerpa, 2017).

3.3.1.4. Modelado de procesos de negocio

Permite al analista capturar los eventos, las entradas, los recursos y las salidas más importantes vinculadas con el proceso de negocio. Además es posible construir un modelo completamente trazable mediante los casos de uso al modelo de negocio; a través de conectores de implementación, desde la generalidad del proceso de negocio a los requisitos funcionales y eventualmente a los artefactos de software que se construirán realmente (ver Figuras 19-26).

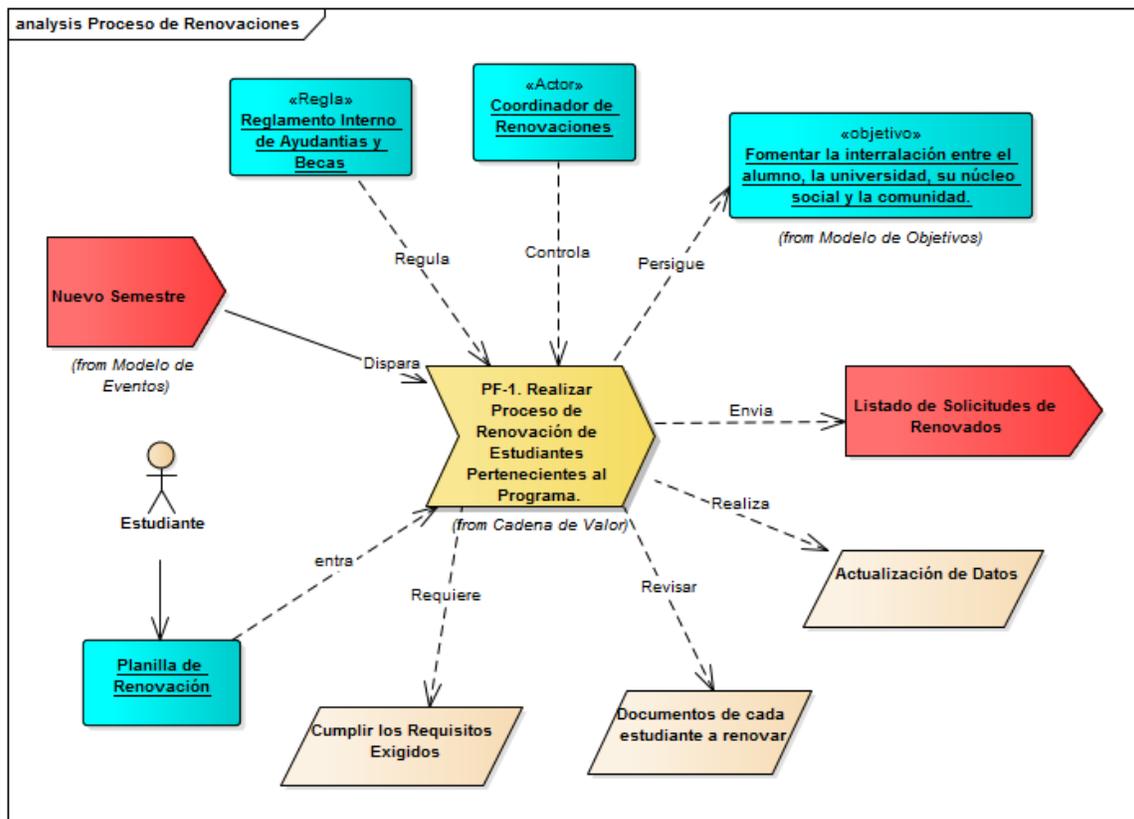


Figura 19. Diagrama de Renovación de Estudiantes Pertencientes al Programa (Zerpa, 2017).

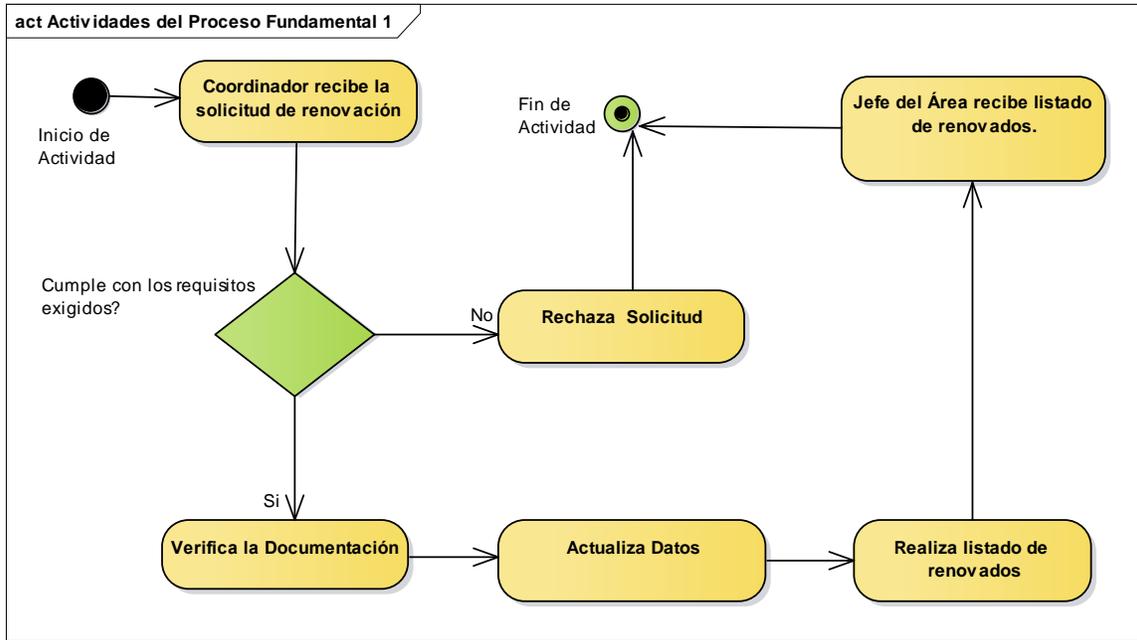


Figura 20. Diagrama de Actividad del Proceso de Renovación de Estudiantes Pertenecientes al Programa (Zerpa, 2017).

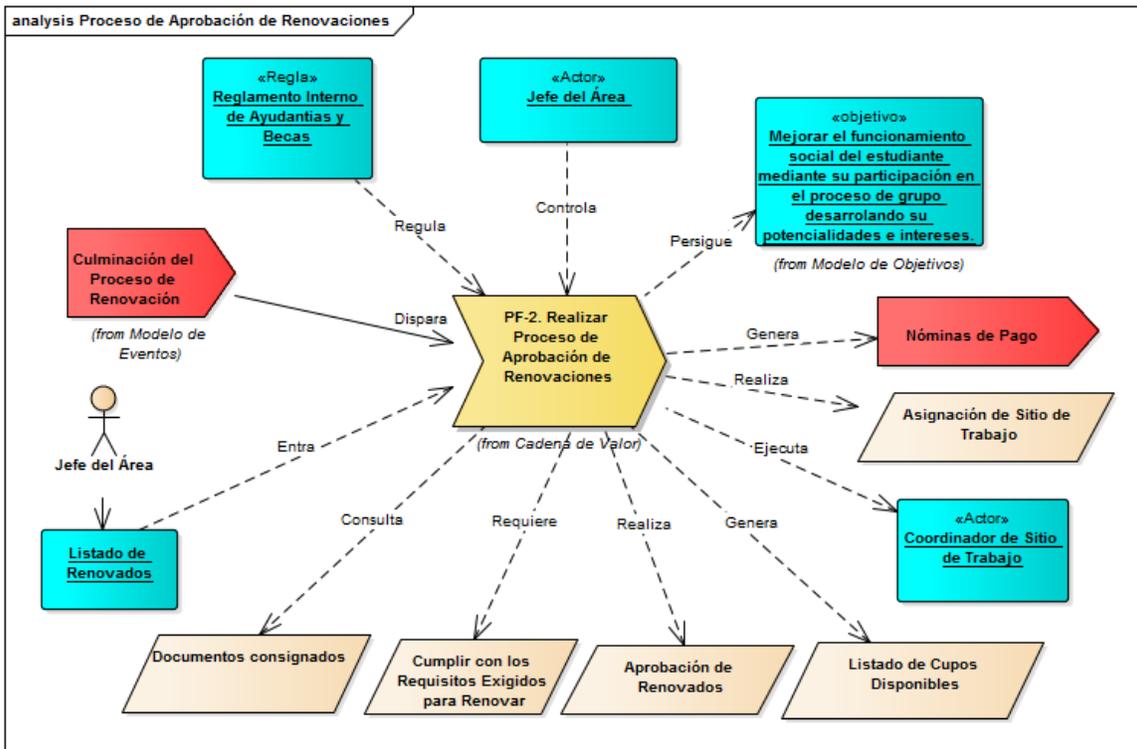


Figura 21. Diagrama del Proceso de Aprobación de Renovaciones (Zerpa, 2017).

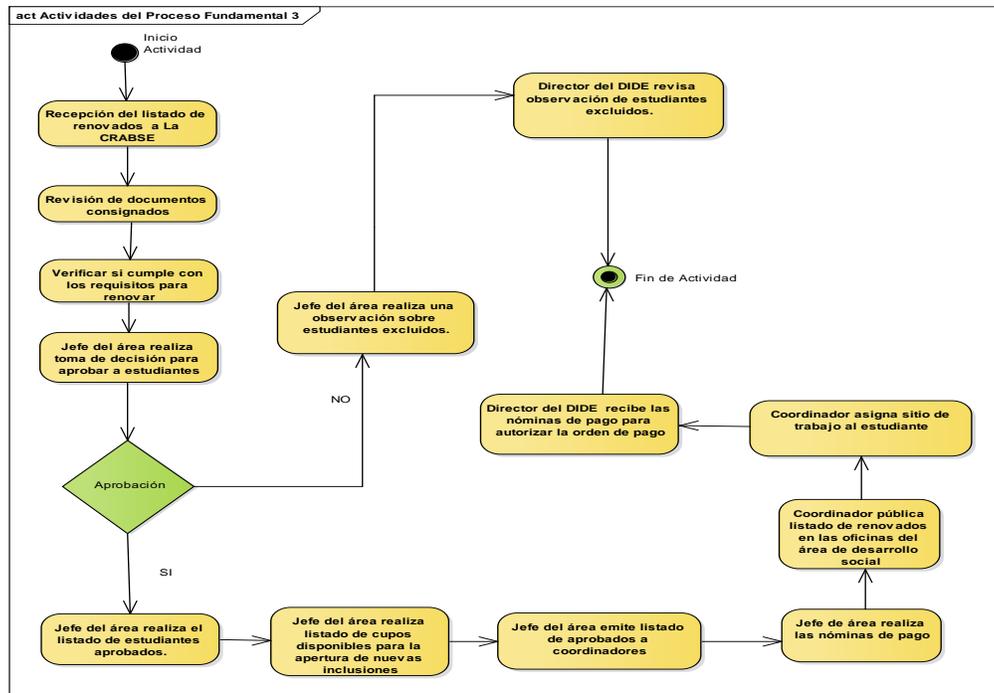


Figura 22. Diagrama de Actividad del Proceso de Aprobación de Renovaciones (Zerpa, 2017).

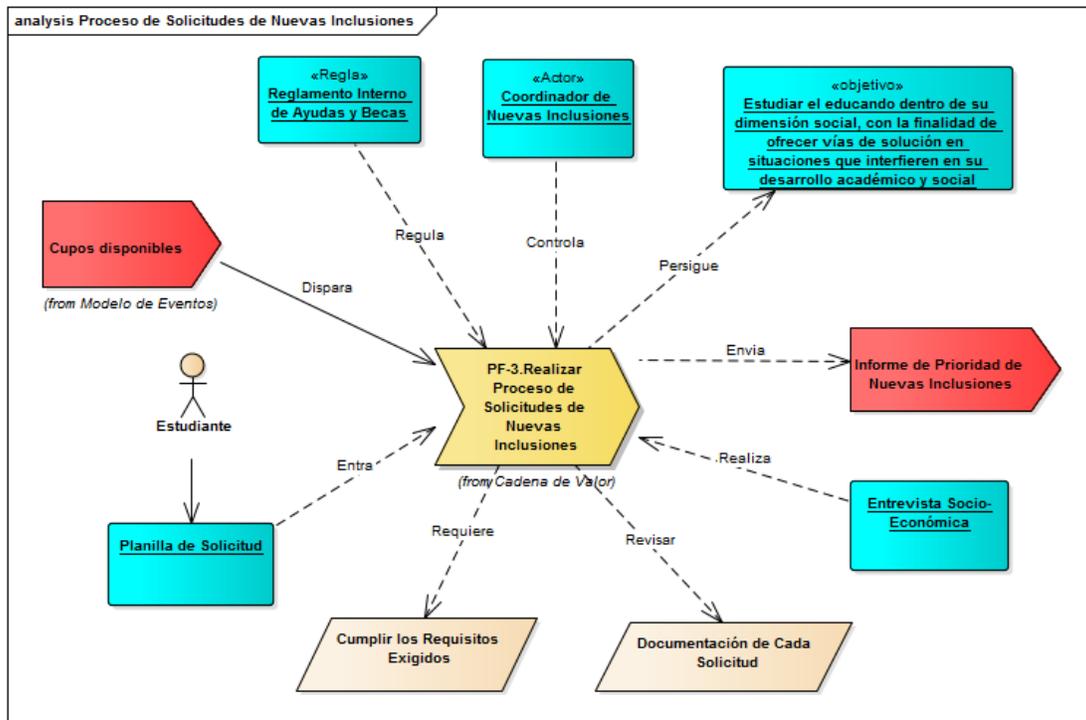


Figura 23. Diagrama del Proceso de Solicitudes de Nuevas Inclusiones (Zerpa, 2017).

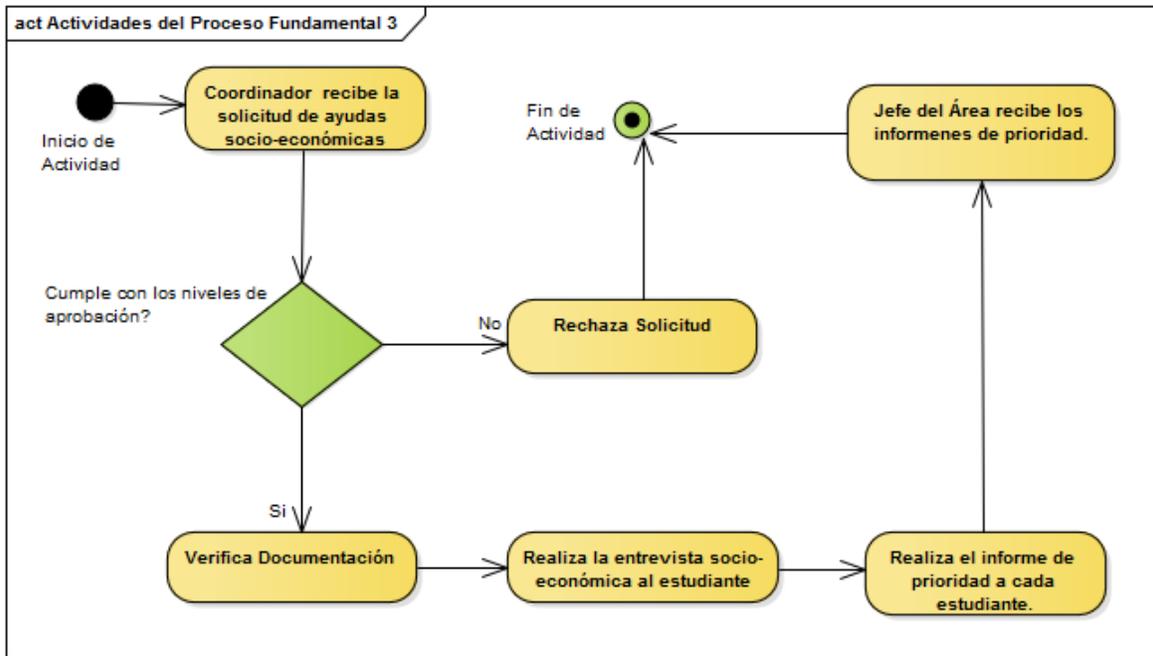


Figura 24. Diagrama de Actividad del Proceso de Solicitudes de Nuevas Inclusiones (Zerpa, 2017).

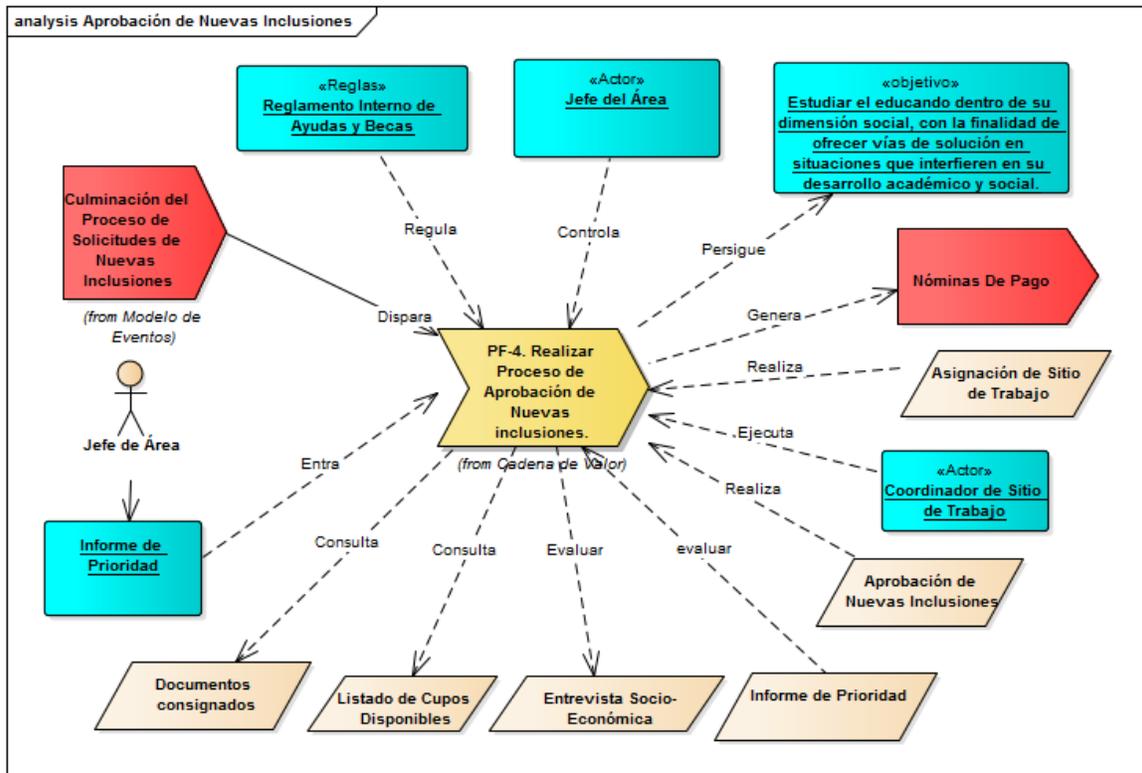


Figura 25. Diagrama del Proceso de Aprobación de Nuevas Inclusiones (Zerpa, 2017).

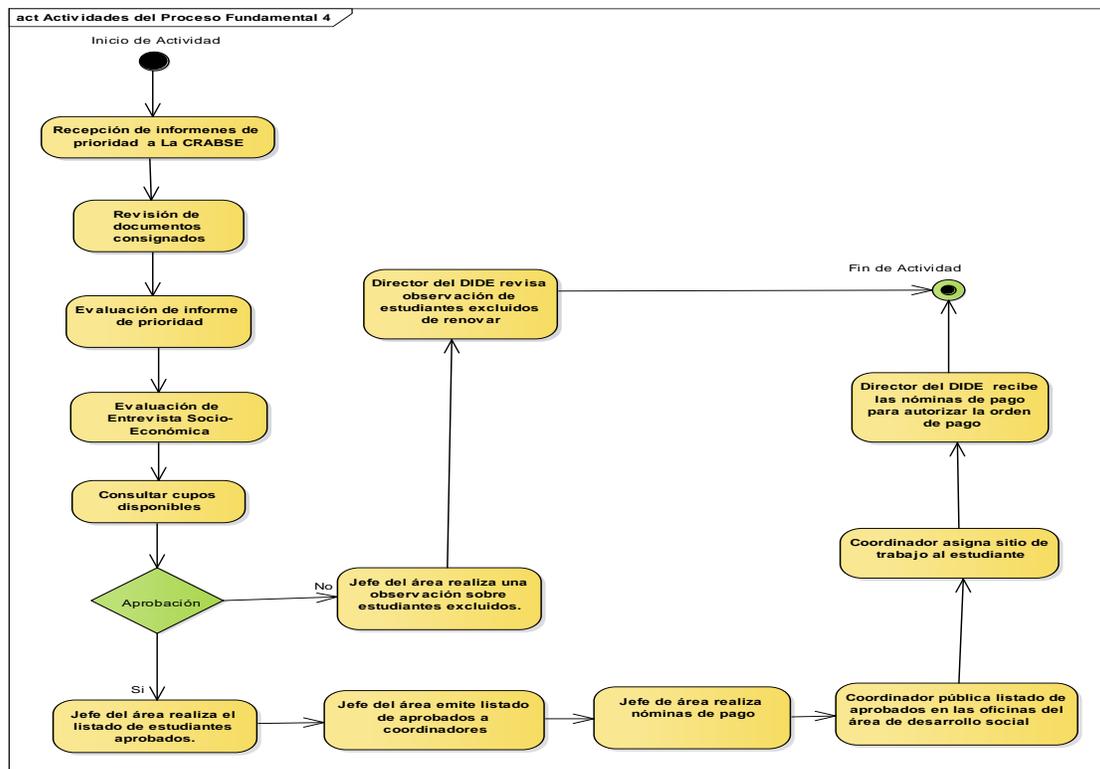


Figura 26. Diagrama de Actividad del Proceso de Aprobación de Nuevas Inclusiones (Zerpa, 2017).

3.3.1.5. Modelado de Objetos de Negocio

Para crear este modelo se debe contar con tres estereotipos los cuales son el actor, el trabajador y la entidad del negocio; con estos tres estereotipos se desarrolla un modelado de objeto del negocio, debido a que se identifica los roles en el negocio, los cuales son representados como clases en la vista lógica.

Este modelo se elaboró a través de los diagramas de actividad que describen los casos de uso del negocio con los objetos (ver Figura 27).

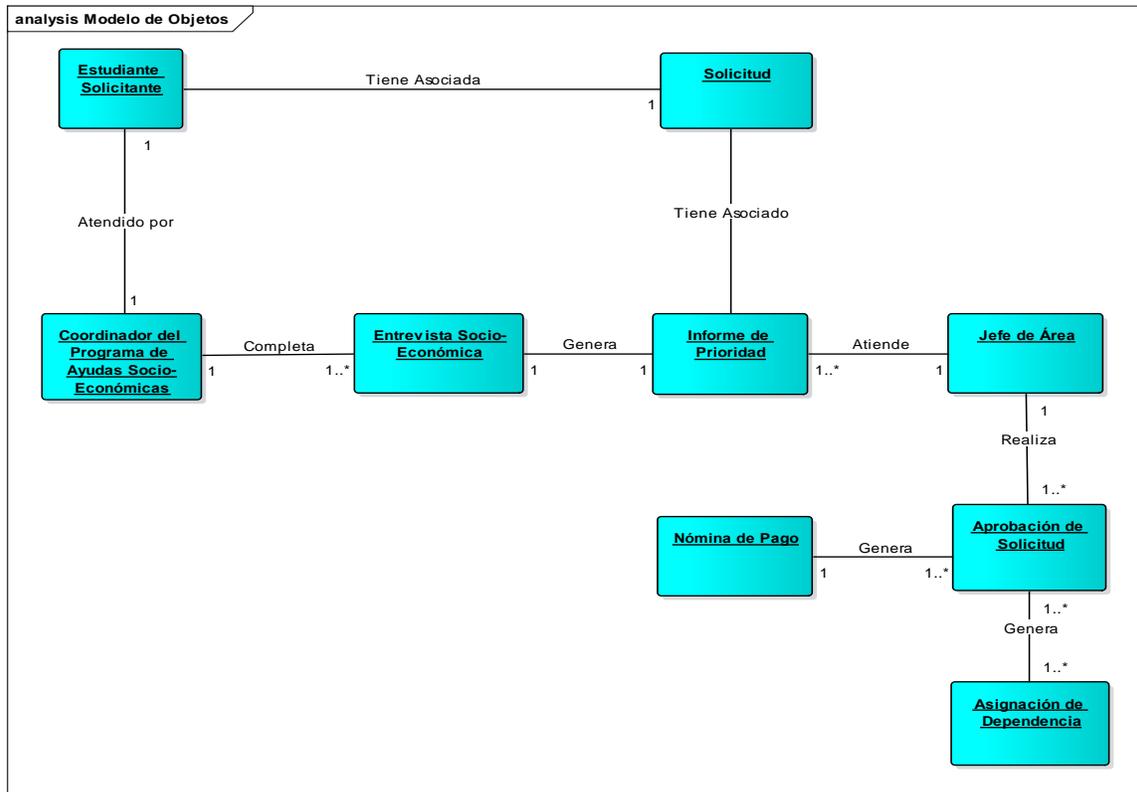


Figura 27. Diagrama de Objetos de Dominio del Área de Desarrollo Social (Zerpa, 2017).

3.3.1.6. Modelado de reglas del negocio

Las reglas del negocio describen las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en el Área de Desarrollo Social establecidas en la otorgación de ayudas y becas socio-económicas a los estudiantes universitarios (ver Figura 28).

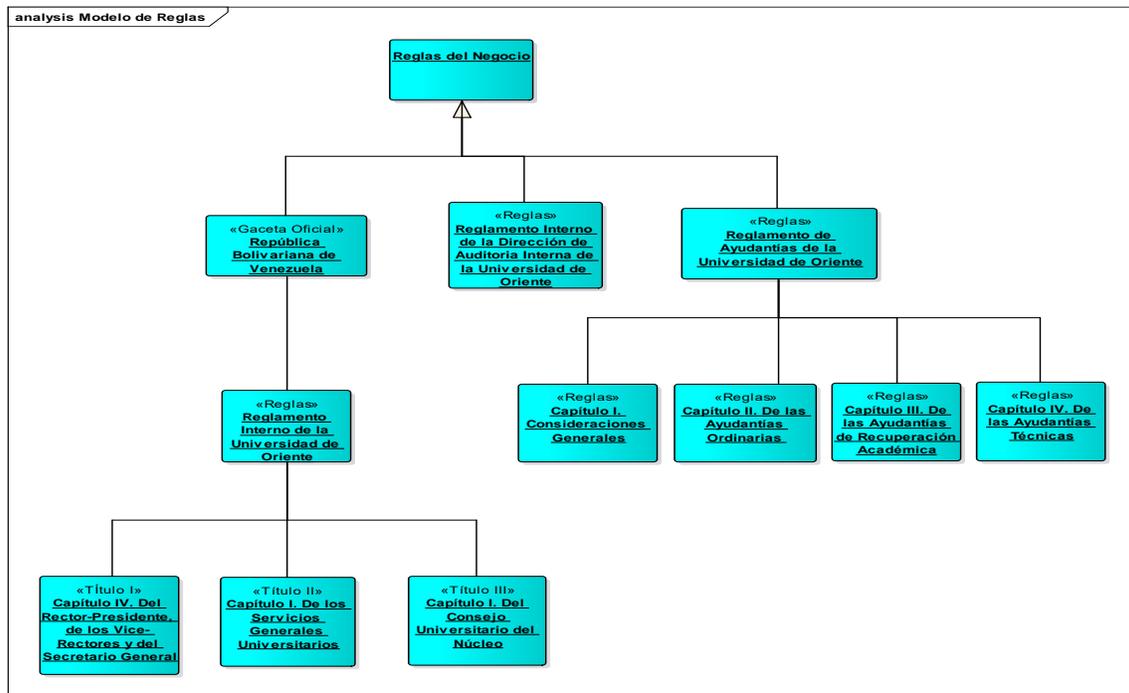


Figura 28. Modelado de Reglas del Área de Desarrollo Social (Zerpa, 2017).

3.3.1.7. Modelado de actores

El modelo de actores determina el rol o papel que juega una persona u otro sistema en algún proceso de negocio de una organización (ver Figura 29).

Para la elaboración de este modelo se identificaron los actores involucrados en los procesos a partir de los diagramas del modelo de procesos de negocio, sus roles y actividades (ver Tabla 4).

Tabla 4. Especificación de actores, roles y actividades.

Actor	Rol	Actividades
Director del DIDE	-Verificador	Verificar que el estudiante cumpla con los requisitos para la otorgación de ayudas o becas.
	-Consultor	Consultar informe de prioridad de nuevas inclusiones para verificar q el estudiante sea de bajo nivel económico.
	-Consultor	Consultar listado de estudiantes aprobados para verificar si cumple con los requisitos establecidos en el reglamento de ayudantías para la otorgación de estas.

Tabla 4. Continuación.

Actor	Rol	Actividades
Director del DIDE	-Consultor	Consultar nóminas de pago de estudiantes aprobados para ser enviadas al (MPPEUCT).
Jefe del Área	-Consultor	Consultar documentación de los estudiantes para verificar que cumpla con los requisitos exigidos.
	-Evaluador	Evaluar informe de prioridad para realizar la aprobación de estudiantes de nueva inclusión y renovados.
	-Aprobador	Aprobar a los estudiantes que sean de bajo nivel económico.
	-Consultor	Consultar nóminas de pago una vez aprobados los estudiantes de nuevas inclusiones y renovados.
Coordinador	-Elaborador	Elabora entrevista socio-económica a estudiantes.
	-Verificador	Verificar que la documentación este correcta.
	-Actualizador	Actualiza datos personales del estudiante si se requiere.
Coordinador de Sitio de Trabajo	-Consultor	Consultar solicitudes de dependencias para la asignación de estudiantes.
	-Elaborador	Elaborar entrevista curricular a estudiantes para saber a cuál dependencia ubicarlos.
	-Designador	Designar a los estudiantes en las dependencias.
Estudiante	-Solicitador	Solicitar o renovar ayuda o beca socio-económica ante el área de desarrollo social.
Administrador	-Registrar	Registra los usuarios, los procesos, las noticias, dependencias y jefes de dependencias.

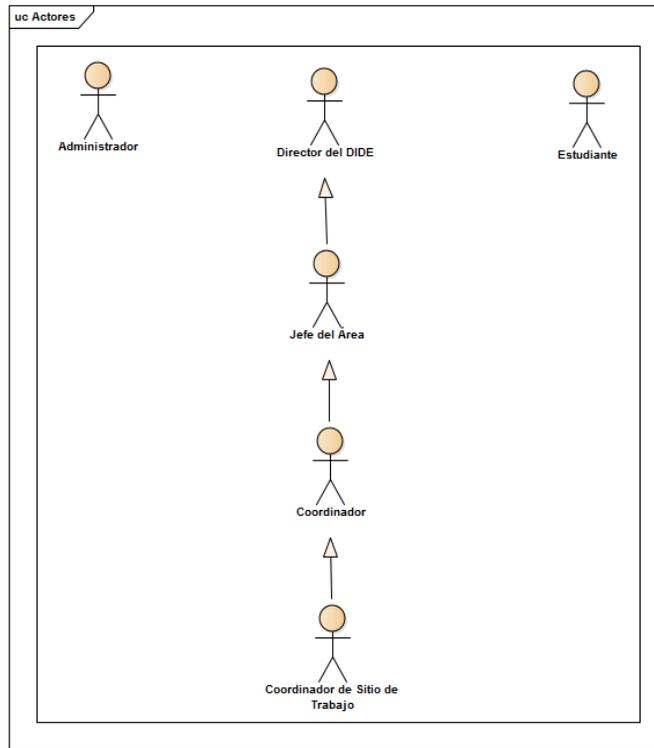


Figura 29. Estructura de Actores (Zerpa, 2017).

3.3.1.8. Modelado de eventos

Un evento es algo que sucede durante el curso de un proceso de negocio. Estos eventos afectan al flujo del proceso y suelen tener una causa o una repercusión. Se pueden apreciar en la Figura 30.

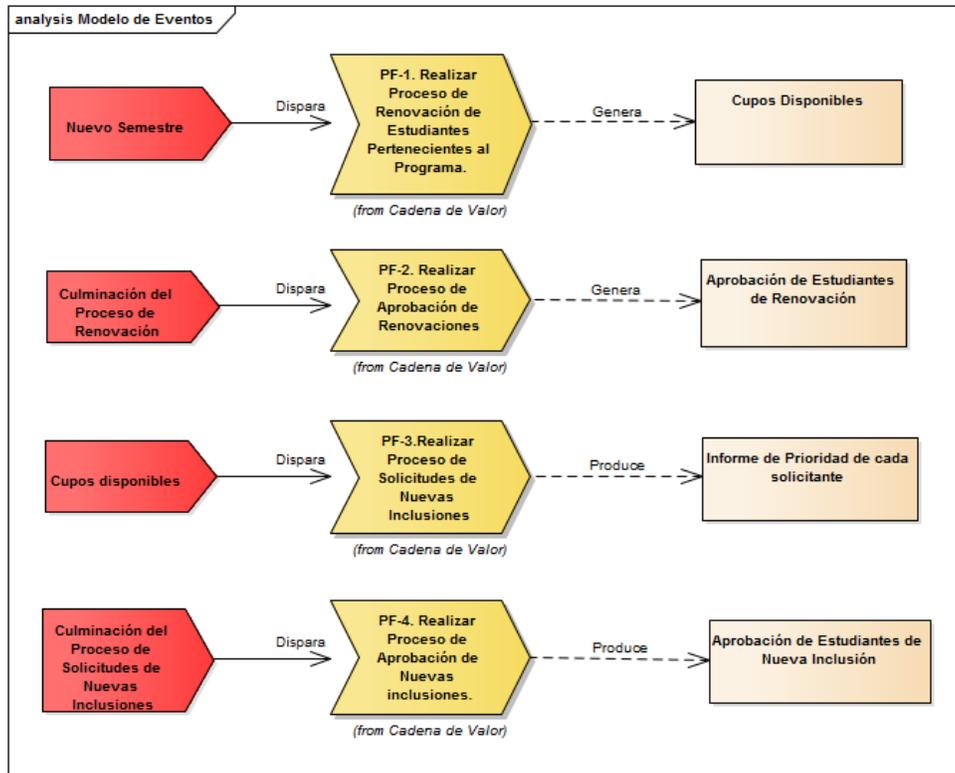


Figura 30. Modelado de Eventos (Zerpa, 2017).

3.3.2. Ingeniería de requisitos

Se encarga de la realización de actividades en el intento de entender las necesidades exactas de los usuarios de un sistema y traducir éstas a precisas funciones y acciones que subsecuentemente serán usadas en el desarrollo del sistema.

3.3.2.1. Descubrimiento de requisitos

Consiste en determinar las necesidades que se presenta en la organización a través de entrevistas, reuniones o diálogos entre el desarrollador y el usuario final; con el fin de elaborar una lista de requisitos para el desarrollo del sistema web (ver Tabla 5).

Tabla 5. Lista de requisitos recolectados

ID	Requisitos
1	Realizar proceso de inscripciones online de ayudas socio-económicas.
2	Realizar proceso de renovaciones online de ayudas socio-económicas.
3	Generar citas.
4	Registrar entrevista socio-económica.
5	Consultar documentación de estudiantes.
6	Generar informe de prioridad como reporte, que luego pueda ser utilizado por la CRABSE como apoyo a la toma para la aprobación de solicitudes de ayudas y becas socio-económicas.
7	Generar reportes semestrales.
8	Realizar aprobación de solicitudes.
9	Listar aprobaciones de ayudas o becas por semestre.
10	Asignar dependencias.
11	Mostrar historial de estudiantes rechazados.
12	Registrar usuarios administrativos.
13	Generar nóminas de pagos.
14	Registrar noticias.
15	Registrar dependencias.
16	El sistema debe ser orientado a la web.
17	Los documentos del sistema deben ser almacenados en la Base de Datos.
18	El sistema debe estar debidamente documentado.
19	Los estilos para el diseño de interfaz deben cumplir con los estándares establecidos por la UDO.
20	Realizar el desarrollo utilizando el gestor de base de datos PostgreSQL.
21	El sistema debe poder adaptarse a cada una las DEDE de LA UDO.
22	Codeigniter 2.0 como framework para la programación con PHP utilizando MVC.

3.3.2.2. Análisis de requisitos

El análisis de requisitos del software es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelado y especificación. Se refinan en detalle los requisitos funcionales y no funcionales

del sistema y el papel asignado al software.

3.3.2.3. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales de un sistema, describen cualquier actividad que este deba realizar, es decir, el comportamiento o función particular de un sistema o software cuando se cumplen ciertas condiciones.

Por lo general, estos deben incluir funciones desempeñadas por pantallas específicas, descripciones de los flujos de trabajo a ser desempeñados por el sistema y otros requerimientos de negocio, cumplimiento, seguridad u otra índole. En la Tabla 6, se presentan los requisitos funcionales:

Tabla 6. Requisitos funcionales

ID	Requisitos
1	Realizar proceso de inscripciones online de ayudas socio-económicas.
2	Realizar proceso de renovaciones online de ayudas socio-económicas.
3	Generar citas.
4	Registrar entrevista socio-económica.
5	Consultar documentación de estudiantes.
6	Generar informe de prioridad como reporte, que luego pueda ser utilizado por la CRABSE como apoyo a la toma para la aprobación de solicitudes de ayudas y becas socio-económicas.
7	Generar reportes semestrales.
8	Realizar aprobación de solicitudes.
9	Listar aprobaciones de ayudas o becas por semestre.
10	Asignar dependencias.
11	Mostrar historial de estudiantes rechazados.
12	Registrar usuarios administrativos.
13	Generar nóminas de pagos.
14	Registrar noticias.
15	Registrar dependencias.

3.3.2.4. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando (ver Tabla 7).

Tabla 7. Requisitos no funcionales.

ID	Requisitos
1	El sistema debe ser orientado a la web.
2	Los documentos del sistema deben ser almacenados en la base de datos.
3	El sistema debe estar debidamente documentado.
4	Los estilos para el diseño de interfaz deben cumplir con los estándares establecidos por la UDO.
5	Realizar el desarrollo utilizando el gestor de base de datos PostgreSQL.
6	El sistema debe poder adaptarse a cada una las DEDE de LA UDO.
7	Codeigniter 2.0 como framework para la programación con PHP utilizando MVC.

Una vez realizada la clasificación de los requisitos recolectados, se elaboró el diagrama de casos de uso y el diagrama preliminar de clases (ver Figuras 31 y 32).

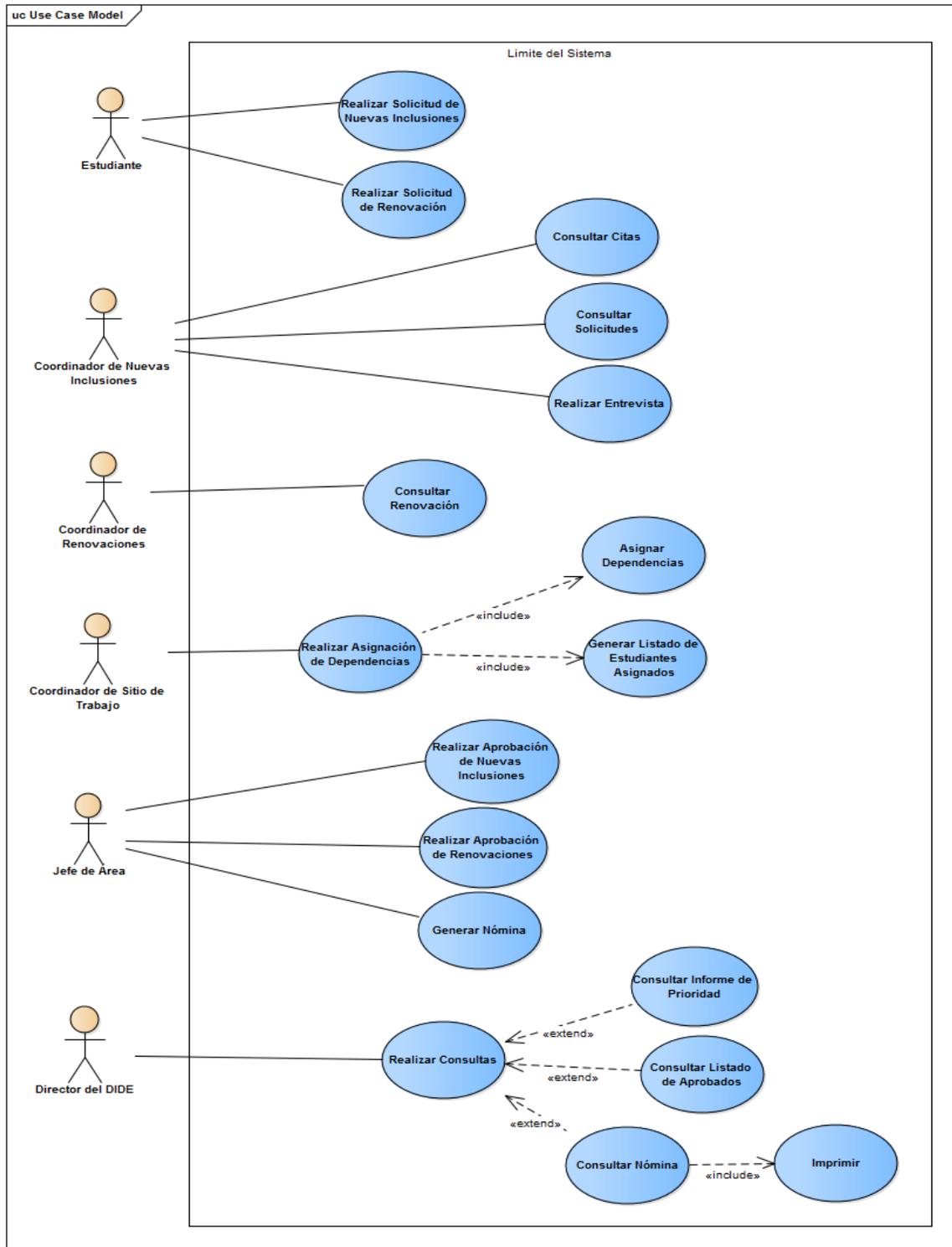


Figura 31. Diagrama preliminar de casos de uso (Zerpa, 2017).

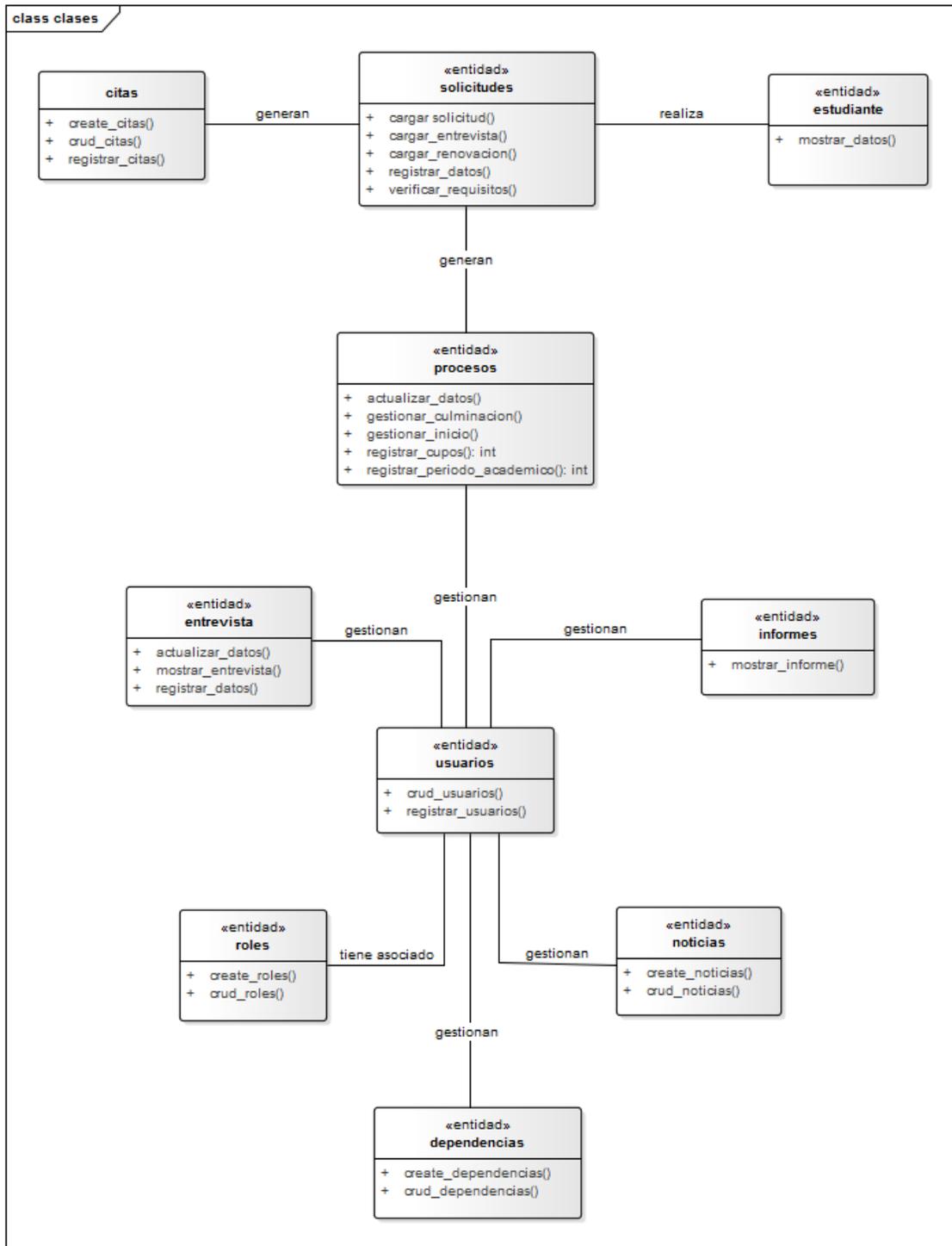


Figura 32. Diagrama preliminar de clases (Zerpa, 2017).

3.3.2.5. Especificación de requisitos

Es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar. Incluye un conjunto de casos de uso que describe todas las interacciones que tendrán los usuarios con el software.

Para la especificación de requisitos se utilizó una plantilla para la descripción textual de los casos de uso la cual se muestra en la Figura 33. Las restantes se pueden observar en el apéndice C.

Caso de uso ID	01	
Nombre	Realizar Solicitud de Nuevas Inclusiones.	
Actores	Estudiante.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el estudiante selecciona la opción "Gestionar Solicitud", posteriormente el sistema genera un formulario que será llenado por el actor.	
Precondiciones	El estudiante debe estar activo en la base de datos Dances, cumplir con un promedio de 6 o más y créditos de 12 en adelante.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El estudiante selecciona la opción "Gestionar Solicitud".
	2	El sistema muestra una ventana indicando que el actor debe colocar su número de cédula.
	3	El estudiante ingresa el número de cédula.
	4	El sistema muestra un formulario con todas las preguntas requeridas para la solicitud de nueva inclusión.
	5	El estudiante procede a llenar las preguntas del formulario y selecciona la opción "Enviar".
	6	El sistema guarda la información y genera la cita del estudiante.
Post Condición	La solicitud se ha realizado satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	<p>En el Paso 3:</p> <p>a) Si el estudiante no se encuentra en la base de datos de DANCES. b) Finaliza el caso de uso.</p> <p>En el paso 5:</p> <p>a) Si el estudiante no envía el formulario. b) Finaliza el caso de uso.</p>	
Prioridad	Alta. Es un proceso básico importante que se requiere para el desarrollo de los demás.	

Figura 33. Descripción textual del caso de uso realizar solicitud de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).

3.3.3. Diseño arquitectónico

El proceso de diseño arquitectónico agrupa el conjunto de principios conceptos y prácticas que llevan al desarrollo de un sistema o producto de alta calidad. Para la elaboración de este diseño se llevaron a cabo las vistas funcionales denominada por los casos de uso, la vista estructural representada por el diagrama de clases, la vista de comportamiento compuesta por los diagramas de secuencia, la vista de implementación caracterizada por el diagrama de componentes y por último la vista de despliegue representada por el diagrama de despliegue.

3.3.3.1. Vista funcional

La vista funcional describe los elementos funcionales del sistema, así como sus principales responsabilidades, interfaces e interacciones. Este punto de vista es normalmente las más utilizada y referenciada por los stakeholders dentro del documento de arquitectura (ver Figura 34).

3.3.3.2. Vista estructural

La vista estructural está compuesta de un conjunto de clases, con sus interfaces, atributos y colaboraciones entre las clases, en ella se especifican las clases que integran cada subsistema o componente arquitectónico de la aplicación desarrollada (ver Figura 35). En la Tabla 8 se muestra la descripción del diagrama de clases del sistema desarrollado para las Delegaciones y Dirección de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente.

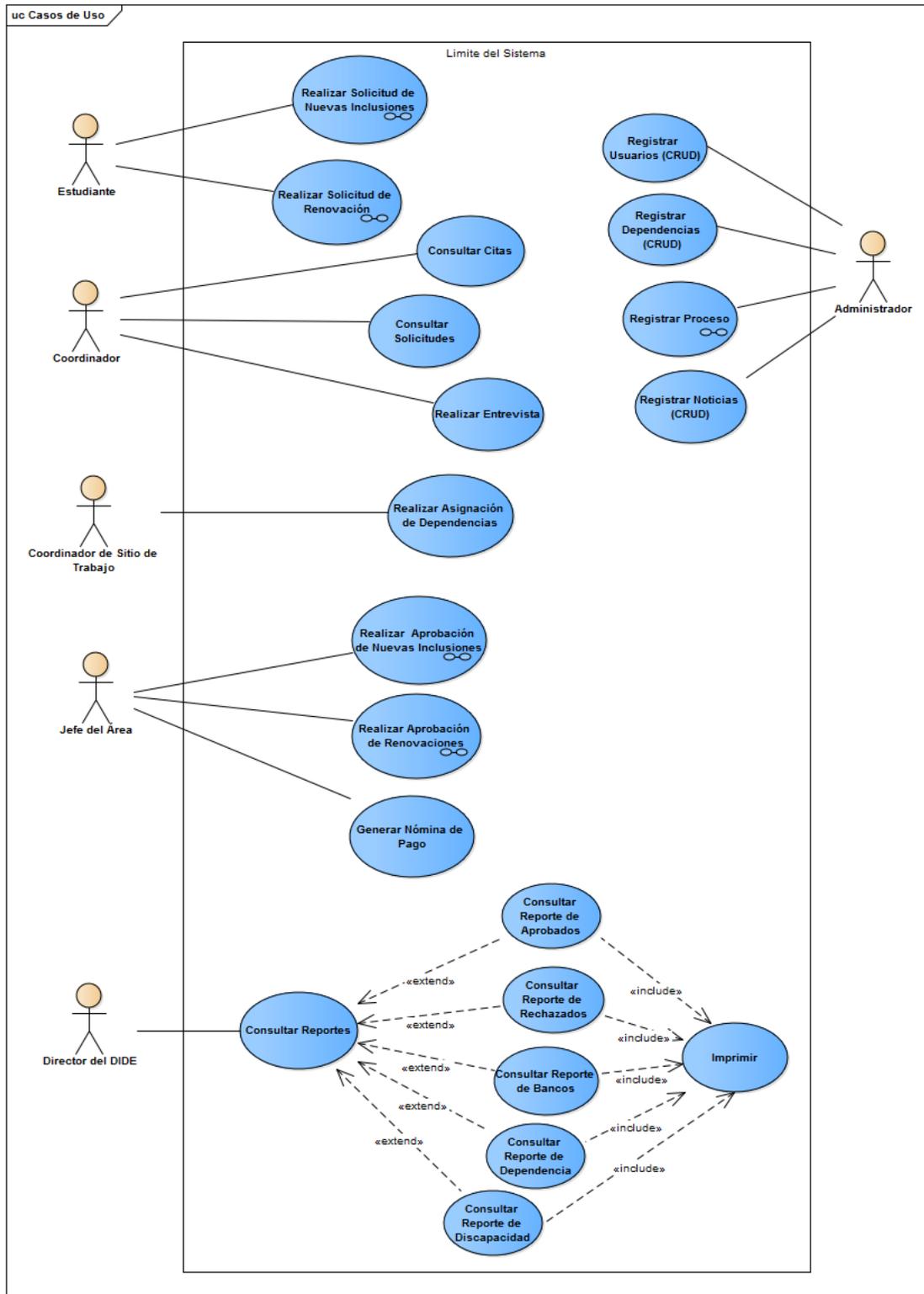


Figura 34. Diagrama de casos de uso del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).

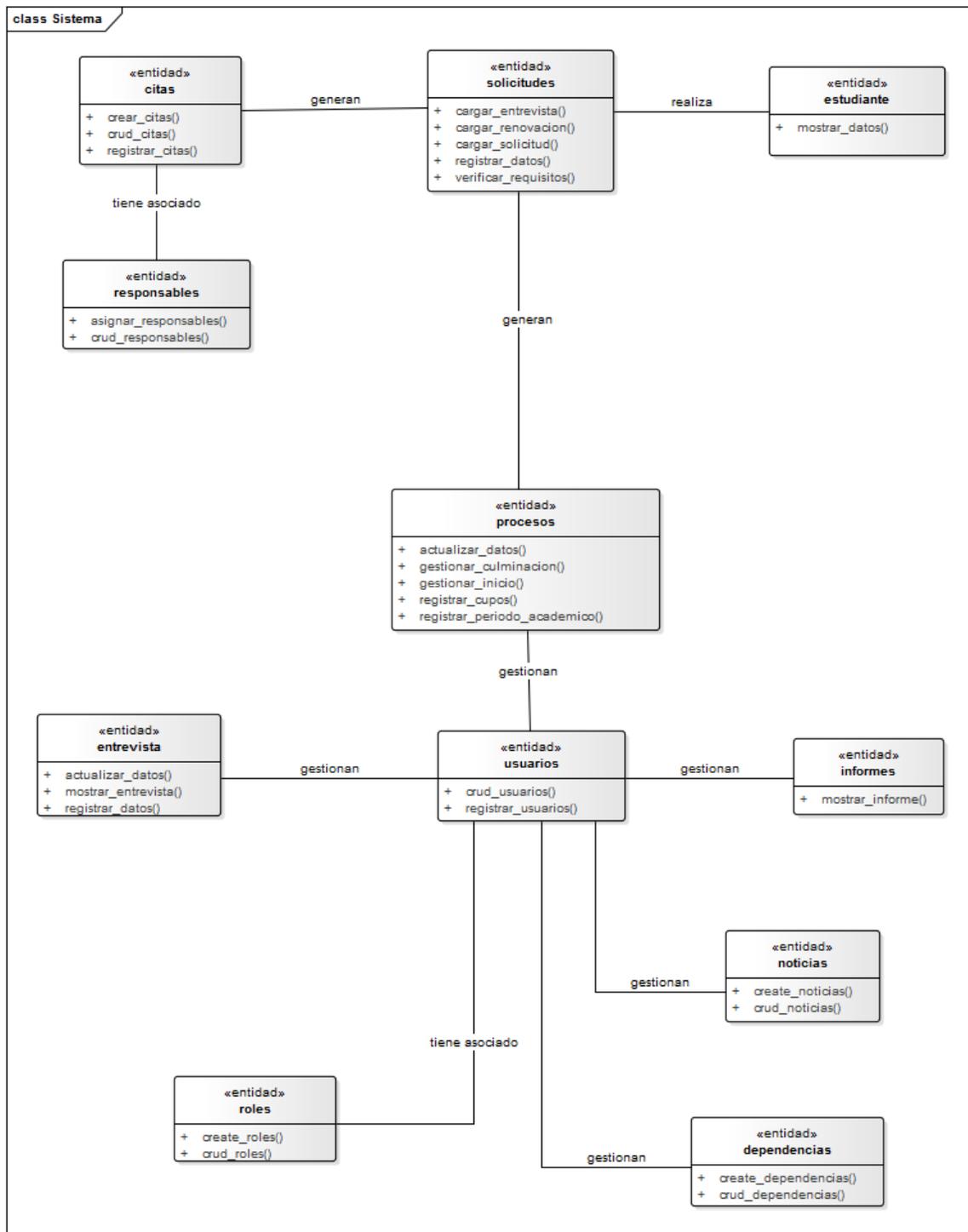


Figura 35. Diagrama de clases del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).

Tabla 8. Descripción del diagrama de clases.

Clase	Descripción
estudiante	Usuario para la realización de trámites de solicitudes y renovaciones de becas y ayudas socio-económicas.
usuarios	Usuarios registrados (coordinador, jefe de área, director del DIDE, administrador) para la gestión de las solicitudes y renovaciones de las becas y ayudas socio-económicas.
rol	Definición del atributo que identifica los roles que le corresponde a los usuarios registrados en la clase usuario.
permisos	Definición del atributo que identifica los permisos que le corresponde a los roles registrados en la clase roles.
citas	Control de inscripción y renovación de ayudas y becas socio-económicas.
responsables	Usuarios responsables de atender las citas programadas para los estudiantes a solicitar y renovar.
dependencias	Configuración del módulo de asignación de dependencias.
solicitudes	Planilla para el registro de solicitud y renovación de becas socio-económicas.
historial	Registro de actividades en el sistema realizadas por el usuario.
entrevista	Formulario que se le realiza al estudiante para evaluar y calificar la prioridad del estudiante para obtener una ayuda o beca socio-económica.
informes	Es el resultado de prioridad arrojado por el sistema a través de la entrevista socio-económica.
noticias	Registro de eventos que se realizarán en el área de desarrollo social.
procesos	Gestionar cupos y el proceso semestral de inicio y culminación de las solicitudes.

3.3.3.3. Vista de comportamiento

Ilustra el comportamiento individual de los recursos y procesos en el negocio así como la interacción entre varios recursos y procesos diferentes. Esta vista es importante para ubicar la responsabilidad precisa de varias actividades y para definir el comportamiento exacto de cada recurso. Además está definida por diagramas de estado, secuencia, colaboración, procesos etc.

En la Figura 36 se muestra el diagrama de secuencia de análisis del caso de uso Gestionar Solicitudes de Nuevas Inclusiones de la DEDE, los restantes pueden hallarse en el apéndice D.

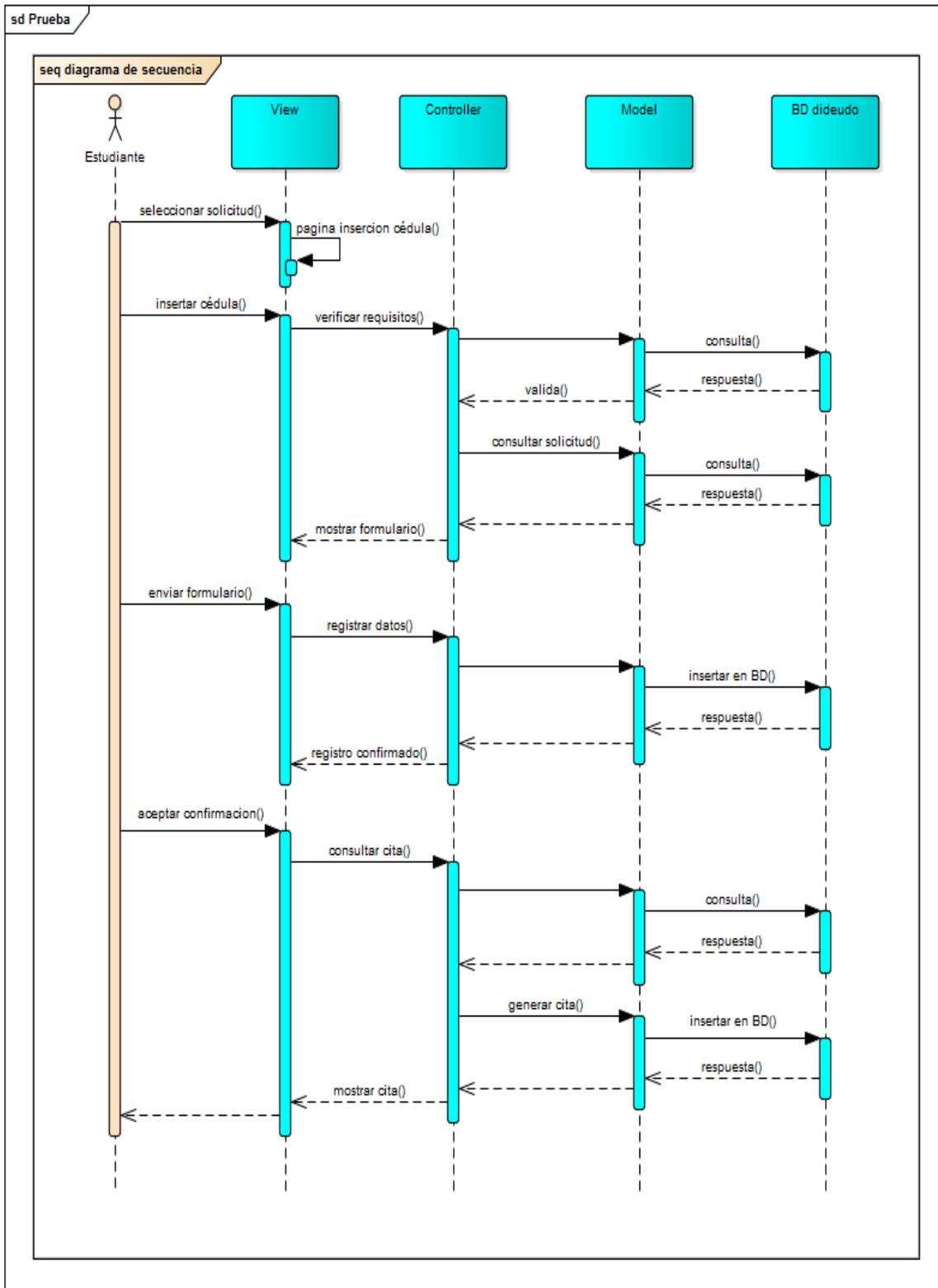


Figura 36. Diagrama de secuencia del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).

3.3.3.4. Vista de implementación

La vista de implementación captura la enumeración de todos los subsistemas del modelo de implementación, los diagramas de componentes que ilustran la organización de los subsistemas en capas y jerarquías e ilustraciones de dependencias de importación entre subsistemas. En la Figura 37 se muestra el producto resultante de esta vista conjuntamente con la Tabla 9, la descripción de cada uno de los componentes que maneja el sistema de información.

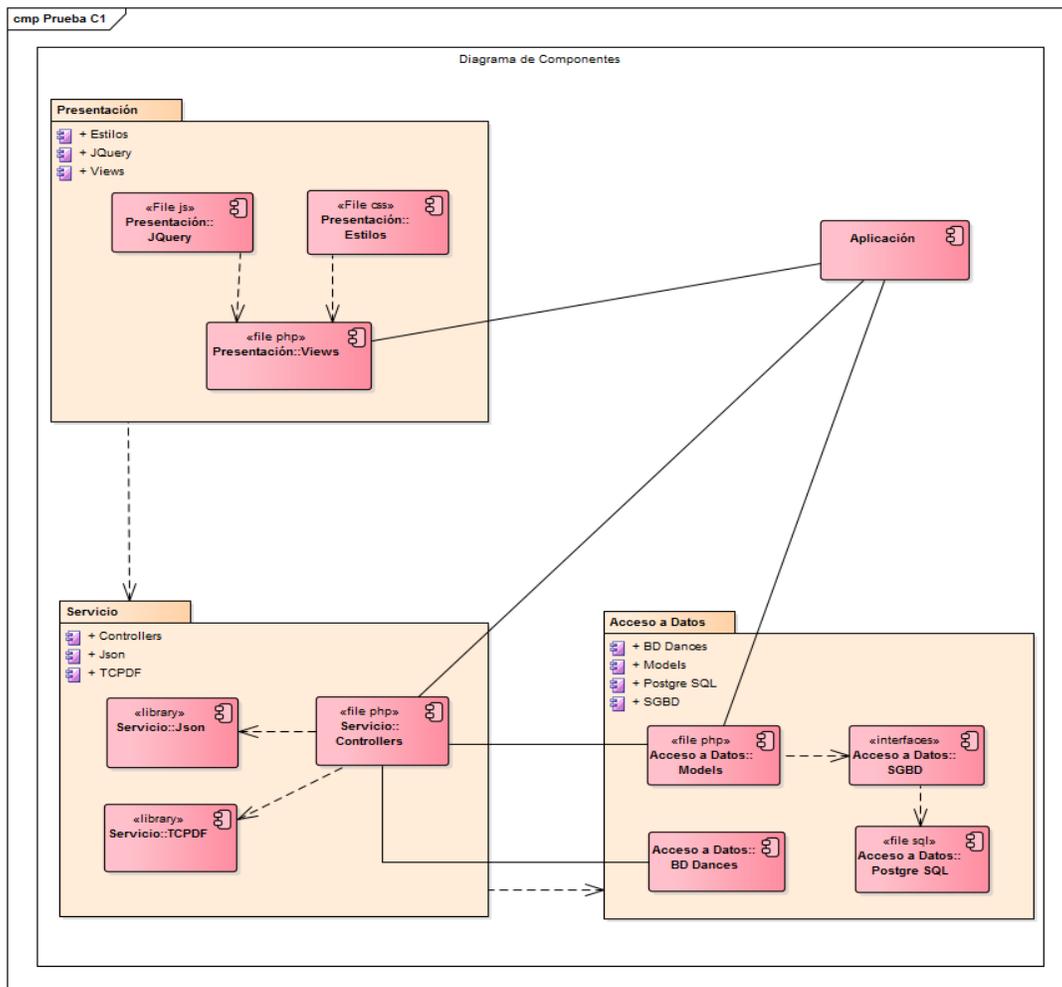


Figura 37. Diagrama de componentes del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).

Tabla 9. Descripción del diagrama de componentes.

Componente	Descripción
.css	Archivos encargados de la presentación de la aplicación.
.js(Extjs)	Archivos encargados del dinamismo, el control de la presentación de la aplicación y la representación de estructuras para el manejo de datos.
.php(View)	Archivos escritos en lenguaje PHP para la presentación de la aplicación y que son renderizados como HTML para el navegador.
Php(Controller)	Archivos escritos en lenguaje PHP que permiten modelar la lógica del funcionamiento del negocio.
Json(Library)	Librería para el manejo de datos en formato Json.
TCPDF (Library)	Librería para la creación de reportes en formato PDF.
.php (Models)	Archivos escritos en lenguaje PHP que permiten modelar los datos del negocio como objetos.
Sistema Gestor de Base de Datos.	Componente que suministra una interfaz común entre la aplicación y la base de datos.
PostgreSQL	Base de datos donde se encuentra la información que manipula la aplicación.
BD Dances	Componente que provee una interfaz común para los servicios de autenticación y validación de los usuarios que acceden a la aplicación.

3.3.3.5. Vista de despliegue

La vista de despliegue ilustra la distribución de procesos en un conjunto de nodos del sistema, incluida la distribución física de procesos y hebras (ver Figura 38).

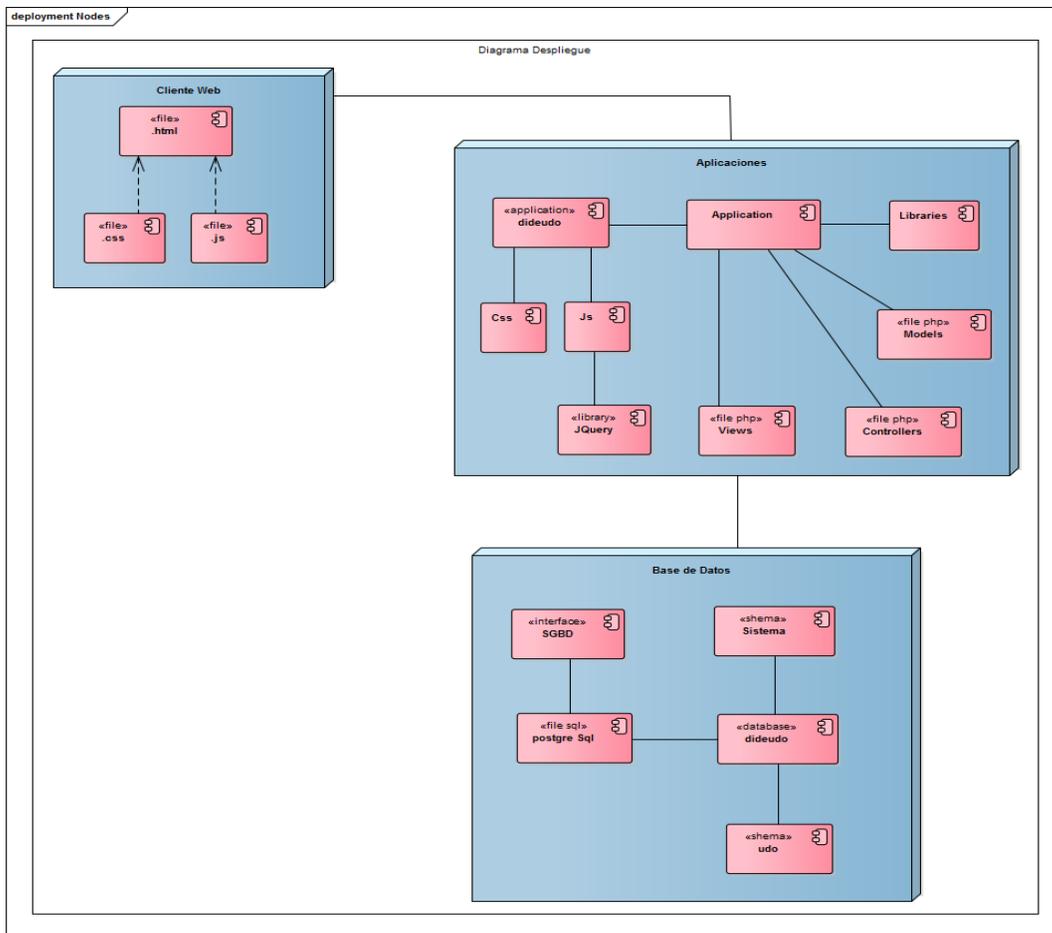


Figura 38. Diagrama de despliegue del diseño arquitectónico (Zerpa, 2017).

A continuación se muestra el estatus de desarrollo de los productos generados en el ciclo de aplicación durante el tiempo de ejecución del sistema para la Dirección y las Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente; mediante la validación y verificación del modelado de negocios, la ingeniería de requisitos y el diseño arquitectónico se estimó el estatus de cada producto generado (ver Tabla 10).

Tabla 10. Estatus de desarrollo de los productos generados en el ciclo de aplicación

Proceso	Productos	Estatus
Modelado de Negocios	Modelo de objetivos	Culminado
	Modelo de procesos del negocio	Culminado
	Modelo de objetos de negocio	Culminado
	Modelo de reglas del negocio	Culminado
	Modelo de actores	Culminado
	Modelo de eventos	Culminado
	Listado de Requisitos	En Revisión
Ingeniería de Requisitos	Diagrama Preliminar de Casos de Uso	Culminado
	Diagrama Preliminar de Clases	Culminado
	Descripción Textual de Casos de Uso	En Revisión
	Diagrama de Casos de Uso	En Revisión
	Diagrama de Clases	Culminado
Diseño Arquitectónico	Diagrama de Secuencias	Culminado
	Diagrama de Componentes	Culminado
	Diagrama de Despliegue	Culminado

3.3.4. Desarrollo de versiones

La metodología Blue WATCH expresa el término “versiones”, como aquel donde se describe el progreso del desarrollo del software y cuánto desarrollo puede requerir para su culminación. Cada versión importante del producto pasa generalmente a través de una etapa en la que se agregan las nuevas características (etapa alfa), después una etapa donde se eliminan errores activamente (etapa beta), y finalmente una etapa en donde se han quitado todos los errores importantes (etapa estable).

En la gestión del proyecto, perteneciente al proceso de gestión de la metodología antes mencionada, se planificaron tres (3) ciclos de versiones, dada la complejidad del sistema.

3.3.4.1. Primer ciclo de versión

3.3.4.1.1. Refinamiento de requisitos

En esta fase se refinan los requisitos que se generaron durante el ciclo de aplicación e incluye además la planificación de las actividades a realizar en cada iteración. En este primer ciclo de versión la lista de requisitos y los casos de uso no sufrieron modificación.

3.3.4.1.2. Refinamiento de la arquitectura

En el refinamiento de la arquitectura del sistema web de gestión y control administrativo del área social para la DIDE y DEDE de la UDO se muestra el caso de uso y sus respectivos diagramas extendidos (Figuras 39 y 40); éste se ha dividido en subsistemas (Figura 41) para facilitar la elaboración de los diagramas de clases y secuencias.

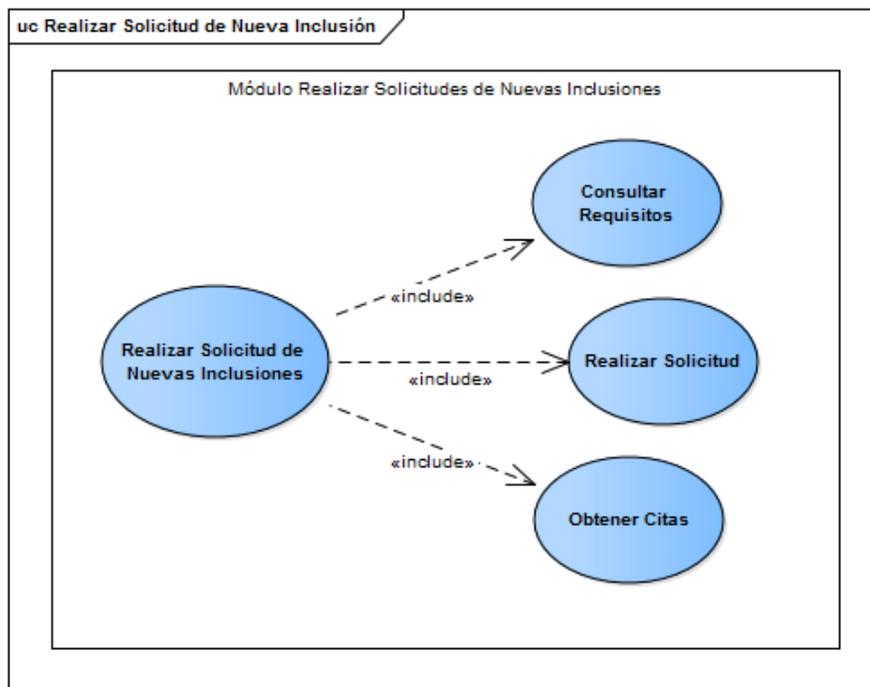


Figura 39. Diagrama extendido del caso de uso realizar solicitudes de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).

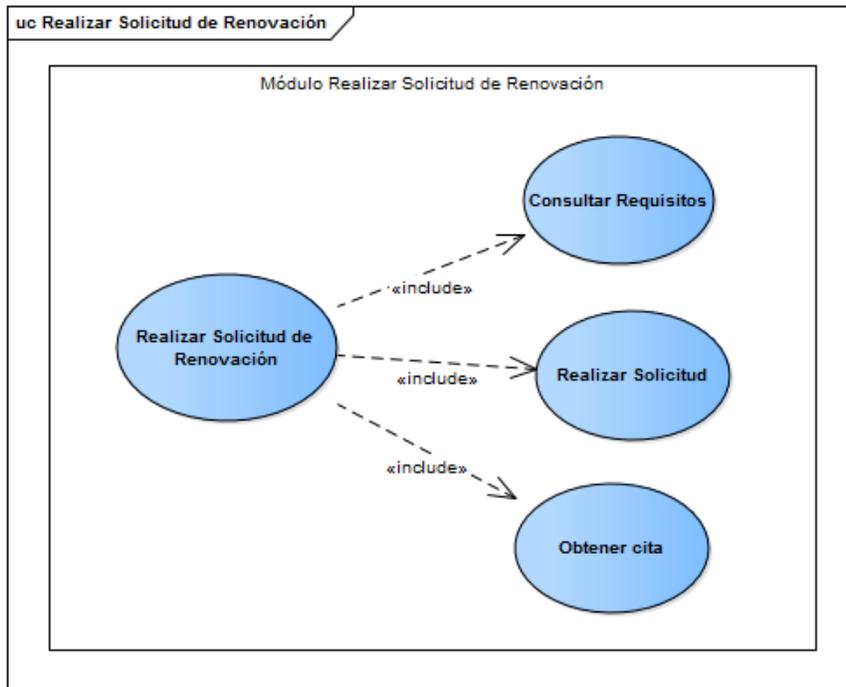


Figura 40. Diagrama extendido del caso de uso realizar solicitud de renovación (Zerpa, 2017).

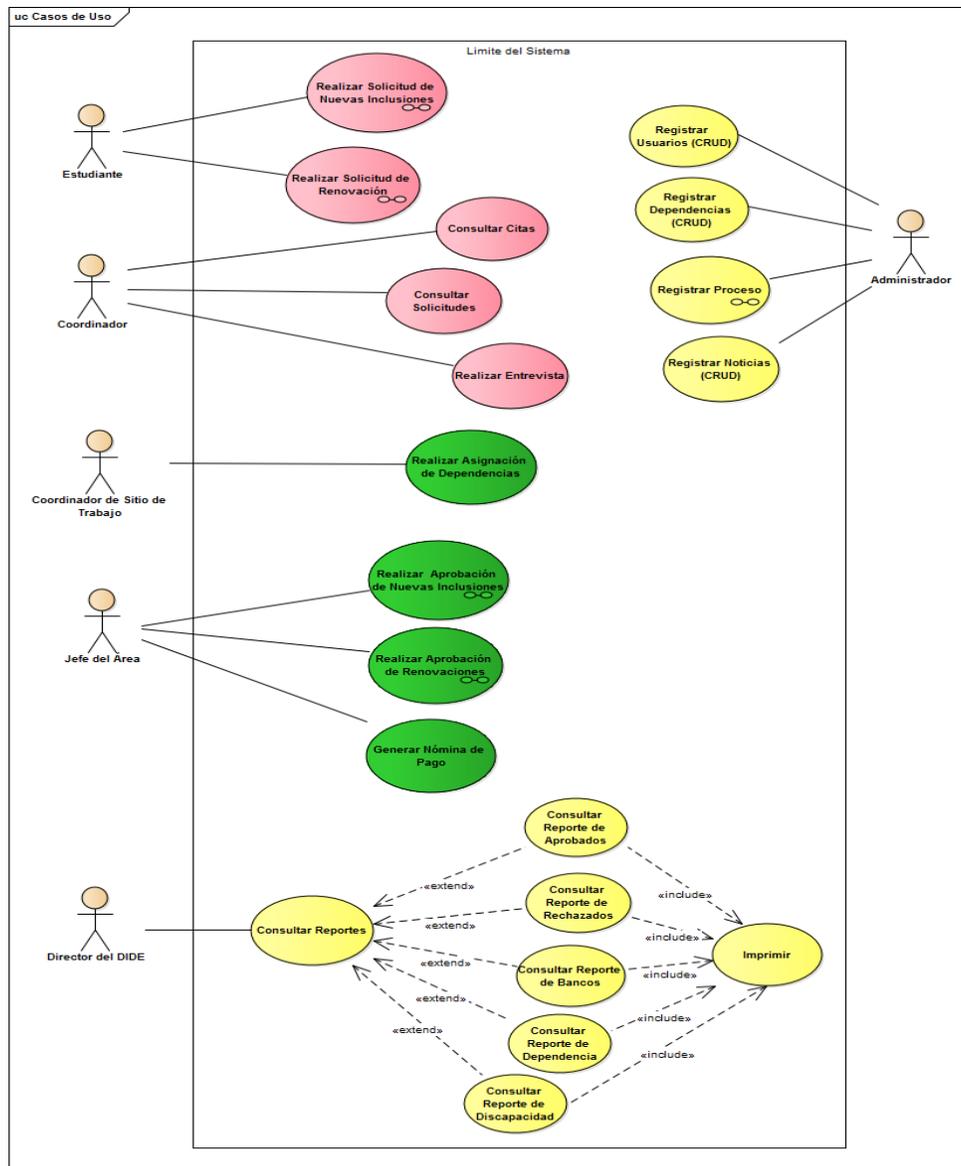


Figura 41. Subsistemas del diagrama de casos de uso (Zerpa, 2017).

Leyenda

- Subsistema 1
- Subsistema 2
- Subsistema 3

3.3.4.1.3. Diseño detallado del primer ciclo de versión

En esta fase se elabora el diseño de interfaz de usuario, diseño de base de datos y el diseño de componentes. En la Tabla 11 se muestra los perfiles de usuarios que intervienen en el sistema, seguidamente de la Tabla 12 donde se presenta los servicios y contenidos de los casos de uso extendidos realizar solicitudes de nuevas inclusiones y renovación. Posteriormente una vez definidos los perfiles, servicios y contenidos se elabora el diseño de interfaz (Figuras 42 – 44), considerando los estándares de diseño de la empresa; con la finalidad de que ésta sea fácil de utilizar, consistente, amigable, libre de errores, etc.

Tabla 11. Especificación detallada de los perfiles de usuario.

Usuario	Perfil
Estudiante	Este usuario tiene asociado el módulo de gestión de solicitud de nuevas inclusiones y de renovaciones. Este puede consultar los requisitos necesarios para realizar una solicitud tanto de nueva inclusión como de renovación y precedentemente realizar su solicitud de manera online. Además obtendrá una cita generada por el sistema para asistir a su respectiva entrevista socio-económica realiza por los coordinadores de área.
Coordinador	Este usuario tiene a su cargo la realización de la entrevista socio-económica que debe efectuársele a cada estudiante de nueva inclusión. Además de consultar las solicitudes realizadas por el estudiante para verificar que la documentación este en regla. Y podrá tener un control de las citas asignadas para el usuario.
Coordinador de Sitio de Trabajo	Este usuario tiene a su cargo la asignación de estudiantes aprobados a las dependencias de trabajo que ofrece la UDO; para que el estudiante pueda desenvolverse en un área de trabajo y disfrutar de la ayuda socio-económica brindada por el programa.

Tabla 11. Continuación.

Usuario	Perfil
Jefe del Área	Este usuario tiene a su cargo los módulos de aprobación de solicitud de renovación y nueva inclusión. El jefe de área tiene en este módulo funcionalidades asociadas a la aprobación o rechazo de las distintas solicitudes que han sido realizadas por los módulos de gestión de solicitud.
Director de DIDE	Este usuario tiene a su cargo las consultas de las distintas documentaciones generadas por el proceso de solicitud de ayudas o becas socio-económicas.
Administrador	Este usuario tiene a su cargo el de gestionar todos los procesos que dependen de este, para llevar a cabo el proceso de solicitudes vía online.

Tabla 12. Especificación de los servicios que provee la interfaz de usuario.

Servicio	Contenido
Consultar información de la dirección y delegaciones de desarrollo estudiantil.	Menú donde el usuario podrá visualizar contenidos pertinentes a la misión, visión, y otras informaciones de su utilidad.
Consultar Requisitos	Menú donde el usuario puede visualizar las diferentes solicitudes con sus respectivos requisitos. Una vez hecha una selección se presenta al usuario una ventana indicando su número de cédula para verificar si el estudiante pertenece al núcleo, si cumple con los créditos y si posee el promedio adecuado para realizar la solicitud.
Realizar solicitud de nueva inclusión.	Formulario correspondiente a la solicitud seleccionado, la cual será llenada por el estudiante y enviada. Luego el sistema procederá a mostrar un mensaje indicando la cita en que el estudiante tendrá su entrevista socio-económica.
Realizar solicitud de renovación	Formulario correspondiente a la solicitud seleccionada para renovar, los datos serán actualizados por el estudiante si se requiere. Luego el sistema procederá a mostrar un mensaje indicando la cita de éste.



Figura 42. Prototipo de interfaz al acceso de la solicitud de ayudantías (Zerpa, 2017)

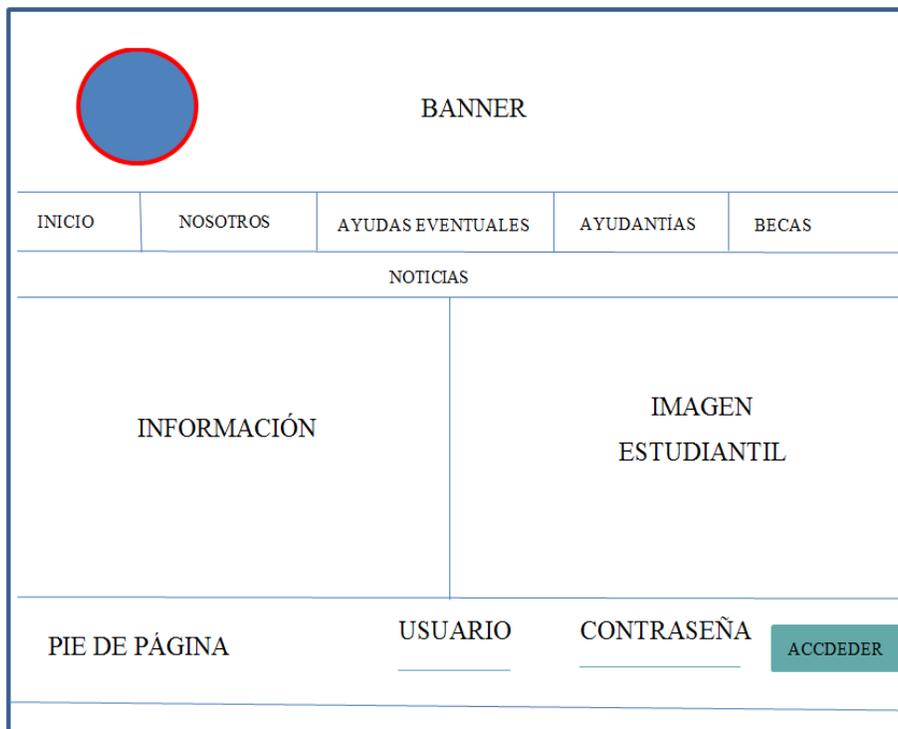


Figura 43. Prototipo de la interfaz de inicio (Zerpa, 2017).

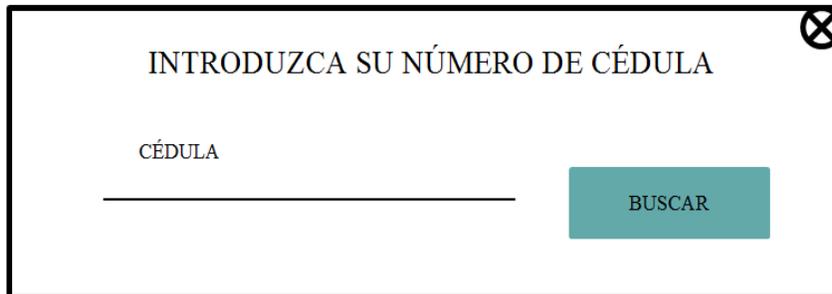


Figura 44. Prototipo del mensaje de validación de acceso al formulario de solicitud (Zerpa, 2017)

3.3.4.1.3.2. Diseño de base de datos

En esta fase se elaboró el diseño relacional de la base de datos del sistema web para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la UDO; una vez realizado un análisis de la información suministrada por este departamento, la lista de requisitos, los casos de usos y el diagrama de clases generado en la vista estructural se determinó el modelo físico de la base de datos. La descripción de cada una de las tablas se encuentra en el apéndice E.

3.3.4.1.3.3. Diseño de componentes

En este diseño consiste se convierte el diseño de datos, interfaces y arquitectura en un software operacional. Para poderlo llevar a cabo el diseño se debe representar un nivel de abstracción cercano a un código. El diseño a nivel de componentes establece los datos algorítmicos que se requieren para manipular la estructura de datos diseñada para el sistema de la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil; para esto se debe efectuar la comunicación entre los componentes del software por medio de las interfaces.

Los diagramas elaborados en esta fase fueron el diagrama de clases y de secuencia. En la Figura 45 se muestran el diagrama de clases y en las Figuras 46 y 47 los diagramas de secuencia del caso de uso gestionar solicitudes de nuevas inclusiones y el de renovaciones.

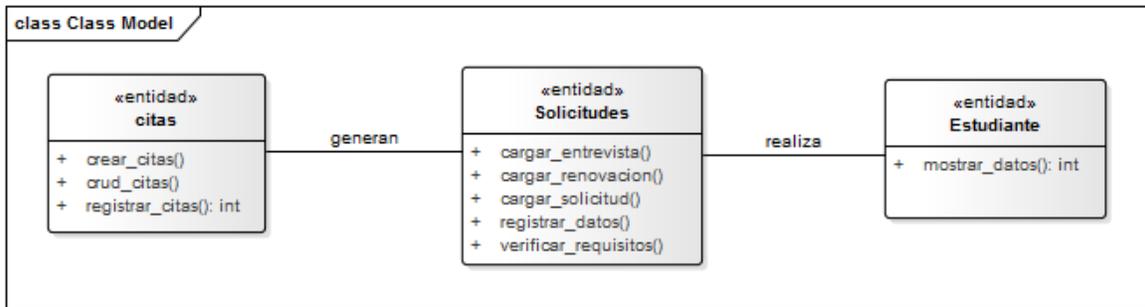


Figura 45. Diagrama de clases del primer ciclo de versión (Zerpa, 2017).

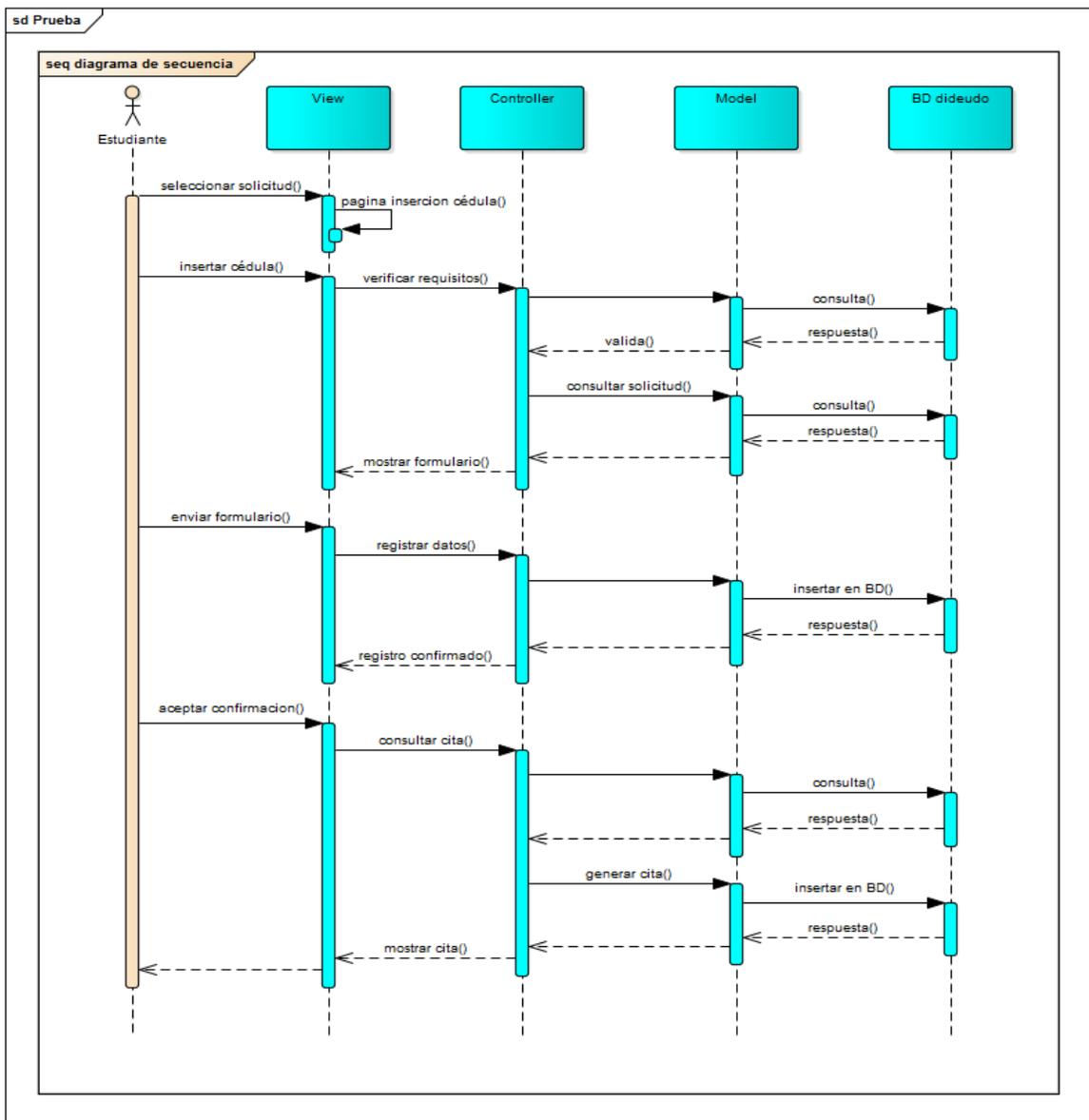


Figura 46. Diagrama de secuencia del caso de uso realizar solicitudes de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).

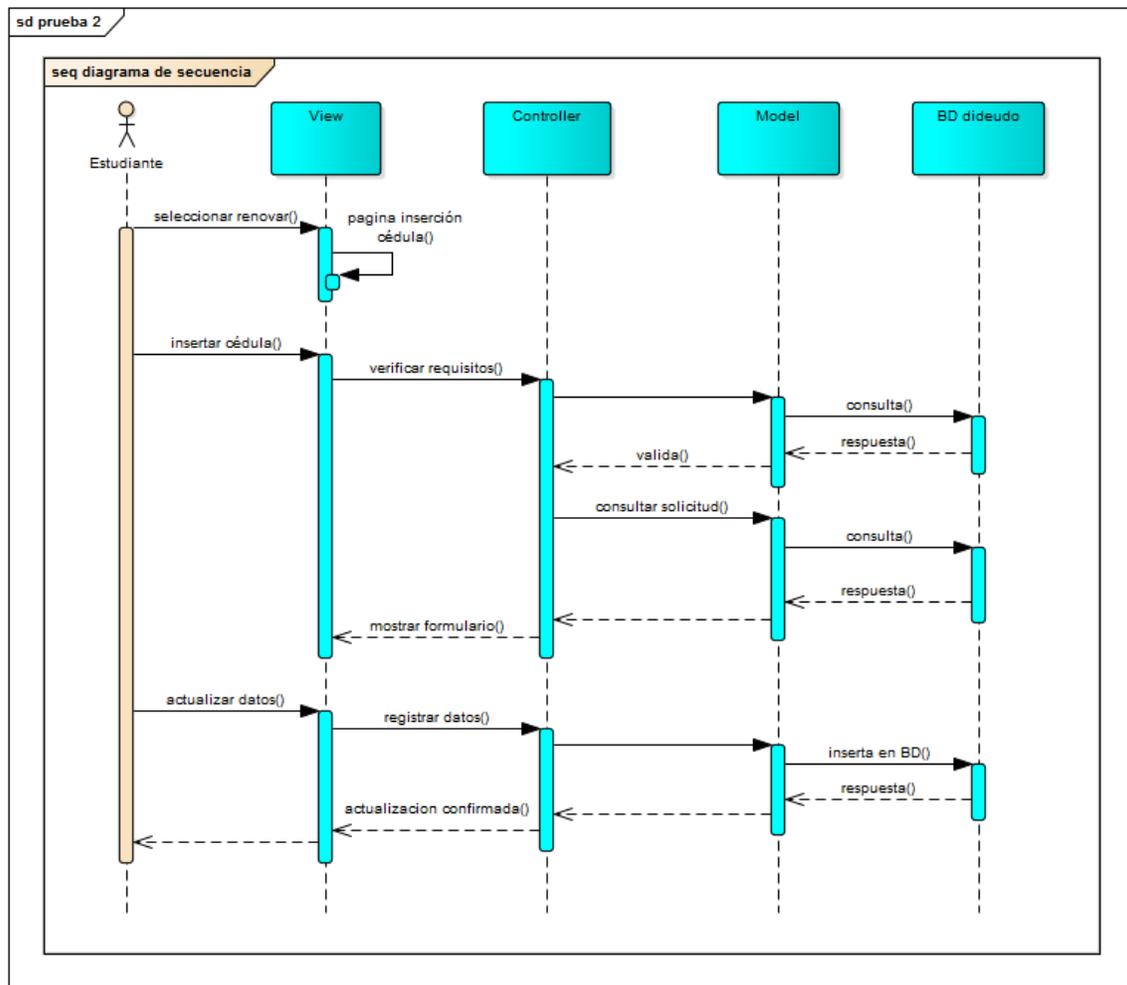


Figura 47. Diagrama de secuencia del caso de uso realizar solicitudes de renovación (Zerpa, 2017).

3.3.4.1.4. Incrementos del primer ciclo de versión

En esta fase se chequea la lista de requisitos, el diseño de interfaces, la creación de la base de datos, la selección y creación de componentes generados del caso de uso extendido utilizado en este primer ciclo de versión (ve Figuras 39 - 40).

3.3.4.1.4.1. Refinamiento de requisitos

Durante la fase de incrementos de este ciclo de versión no se mostraron cambios en la lista de requisitos del sistema web, tanto funcional como no funcional.

3.3.4.1.4.2. Diseño detallado

En esta fase se programó la interfaz principal y las interfaces del subsistema 1 elaboradas mediante el subsistema de casos de usos (ver Figuras 48-49).



Figura 48. Interfaz principal (Zerpa, 2017).

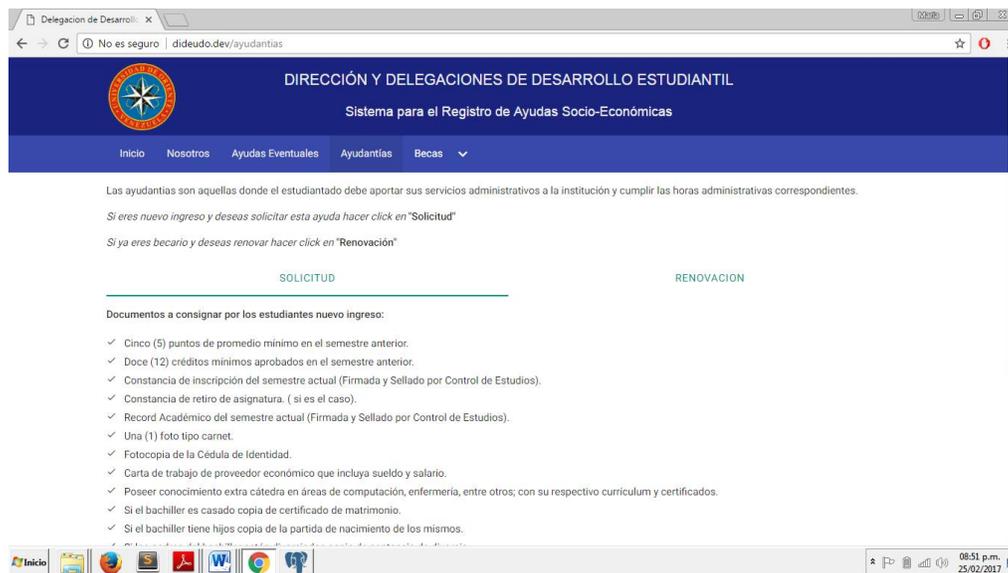


Figura 49. Interfaz para la solicitud de ayudas o becas socio-económica (Zerpa, 2017).

3.3.4.1.4.3. Programación e integración

En esta fase se programa los programas, bases de datos y manuales; estos son integrados con el fin de formar la capa arquitectónica de la aplicación. Una vez probados se crean los manuales de instalación, uso y mantenimiento de la aplicación. Ahora se describe los subprocesos que intervinieron para la realización de estos elementos.

3.3.4.1.4.3.1. Aprovisionamiento de componentes.

En la elaboración del sistema de información web realizado para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente se generó ciertos componentes como de interfaz y de comunicación; estos fueron codificados y probados para certificar que el producto final sea lo esperado. Además se adaptaron para satisfacer los requerimientos de la aplicación.

Para la codificación de los nuevos componentes se utilizó el framework CodeIgniter basado en PHP como lenguaje de programación y está basado en el Modelo, Vista, Controlador (MVC). Además se utilizó JavaScript bajo la biblioteca de JQuery para desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. En la Tabla 13 se muestran los diferentes tipos de archivos utilizados en la aplicación.

Tabla 13. Elementos utilizados en la aplicación.

Componente	Descripción
*.html	Archivos encargados de la presentación de la aplicación.
*.css	Archivos que describen las hojas de estilo en cascada.
*.js	Archivos que contienen secuencias de comandos JavaScript
*.php	Archivos que contienen secuencias de comandos en lenguaje PHP.

3.3.4.1.4.3.2. Creación de la base de datos.

En este subproceso se creó la base de datos que el sistema utiliza para almacenar todos los

datos referentes a éste; para su elaboración se utilizó el manejador de bases de datos PostgreSQL 9.4. Además fue orientada por el diagrama de clases del diseño arquitectónico y el modelo relacional del diseño detallado. (ver Figuras 50 – 54).

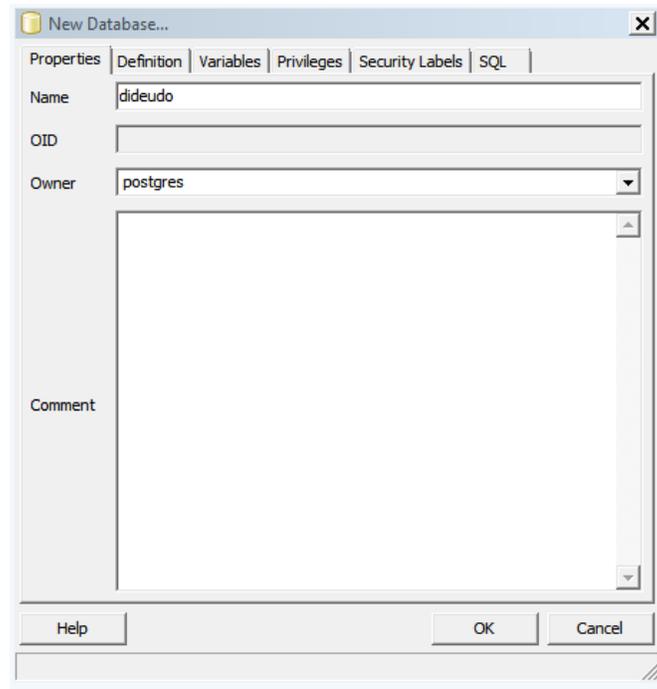


Figura 50. Creación de la base de datos (Zerpa, 2017).



Figura 51. Script de creación de la base de datos (Zerpa, 2017).

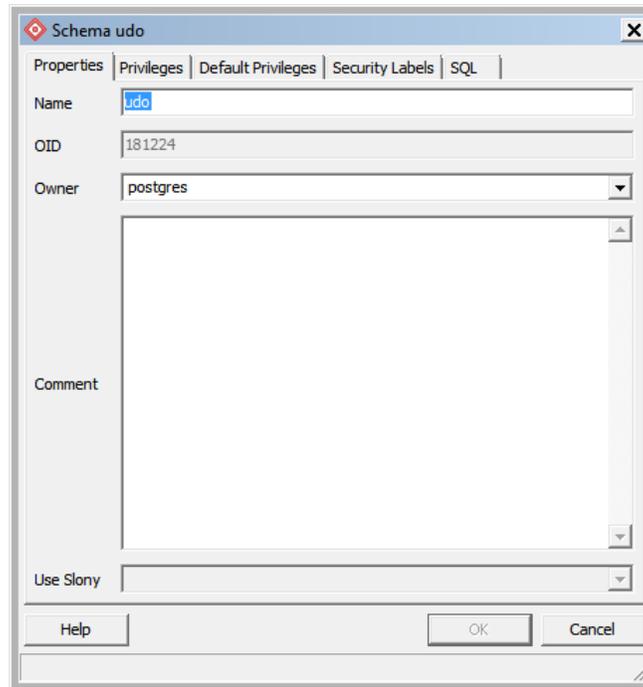


Figura 52. Creación de esquemas de la base de datos (Zerpa, 2017).

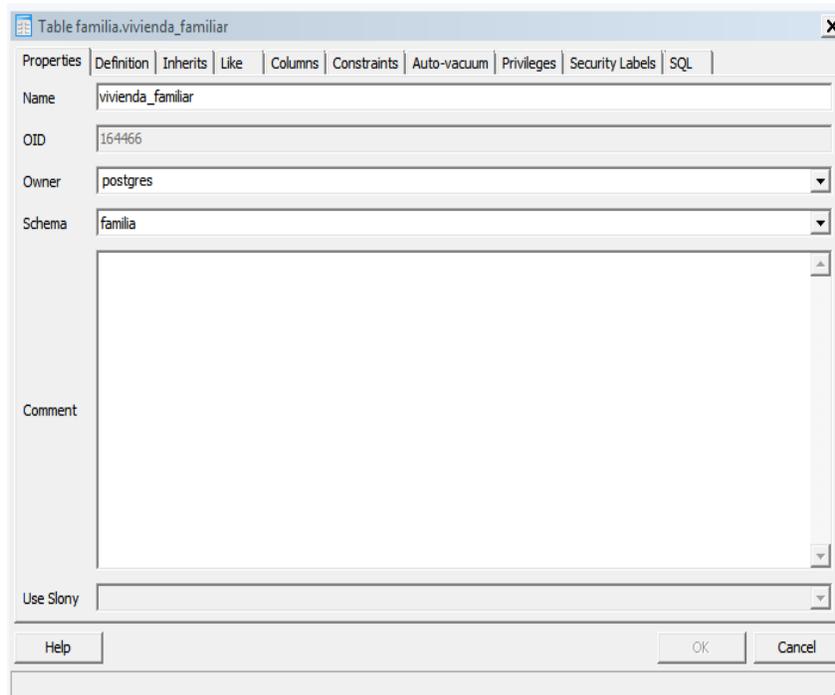


Figura 53. Creación de tablas de la base de datos (Zerpa, 2017).

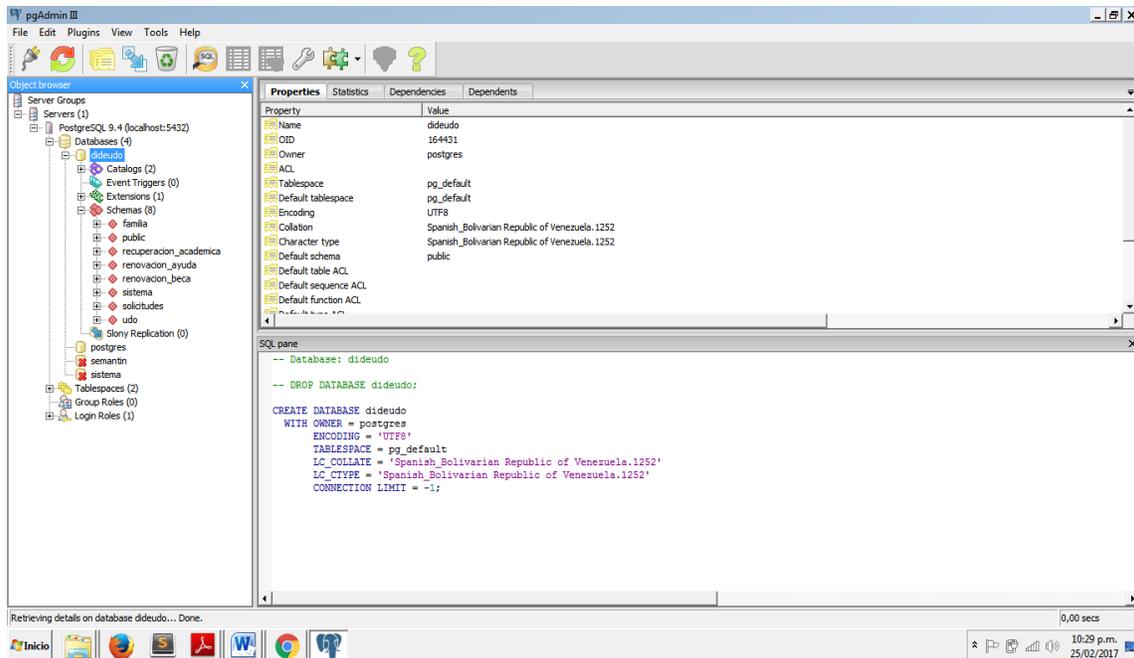


Figura 54. Base de datos creada (Zerpa, 2017).

3.3.4.1.5. Integración de incrementos

En esta fase se codificó los componentes los cuales se iban integrando y probando a medida de cada incremento generado en este primer ciclo de versión. Mientras se realizaba nuevas integraciones el sistema iba creciendo hasta cumplir con los objetivos establecidos.

3.3.4.1.6. Pruebas del primer ciclo de versión

Las pruebas de la aplicación se realizan a nivel del sistema. Estas consisten en validar y verificar cada versión de la aplicación como un todo, a fin de asegurar que satisface a todos los requisitos funcionales y no funcionales que establece el documento de requisitos.

Durante el desarrollo del trabajo se eligieron las siguientes pruebas que fueron tomadas de la pirámide de proceso de pruebas (Barrientos, 2014).

3.3.4.1.6.1. Pruebas de contenido

Las pruebas de contenido son aquellas donde se verifica si el sistema posee algún error sintáctico, gramatical, gráficos, semánticos o de estructura de contenido. En el apéndice F

se puede observar los errores que se encontraron al realizar dicha prueba.

3.3.4.1.6.2. Pruebas de navegación

Durante esta prueba de navegación se verifica que no exista enlaces rotos o direcciones que no correspondan a la opción escogida. En el apéndice G se encuentran algunos de los errores encontrados. En el apéndice G se puede observar los errores que se encontraron en dicha prueba.

3.3.4.1.6.3. Pruebas de interfaz

En esta prueba de interfaz se verifica la usabilidad de ésta en la aplicación; mediante un análisis heurístico que consiste en la revisión del sistema junto con los usuarios finales, los cuales revisaron las páginas de éste mediante una serie de criterios definidos. En la Tabla 14 se listan los criterios de evaluación de IU conjuntamente con las preguntas asociadas y en el apéndice H se muestran el análisis de los resultados.

Tabla 14. Criterios de evaluación del análisis heurístico de IU de la aplicación

Criterio	Pregunta
Generales	¿Cuáles son los objetivos del sitio web? ¿La estructura general del sitio web está orientada al usuario?
Identidad e información	¿Se proporciona mecanismos para ponerse en contacto con la empresa?
Lenguaje y redacción	¿El sitio web habla el mismo lenguaje que sus usuarios? ¿Emplea un lenguaje claro y conciso?
Rotulado	¿Usa un único sistema de organización, definido y claro?
Estructura y navegación	La estructura de organización y navegación, ¿es la más adecuada?
Layout de la página	¿Se ha evitado la sobrecarga informativa? ¿Se hace un uso correcto del espacio visual de la página?

Tabla 14. Continuación.

Criterio	Pregunta
Búsqueda	¿Se encuentra fácilmente accesible? ¿La caja de texto es lo suficientemente ancha?
Elementos multimedia	¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario?
Ayuda	¿Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas? El enlace a la sección de ayuda, ¿está colocado en una zona visible?
Accesibilidad	¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleadas facilitan la lectura?
Control y retroalimentación	¿Tiene el usuario todo el control sobre el interfaz? ¿Posee el usuario libertad para actuar?

3.3.4.1.6.4. Pruebas de configuración

Durante la prueba de configuración se verifica si el sistema presenta errores en los diferentes navegadores con sus respectivos sistemas operativos; en este caso se utilizó solo dos. De esta manera se verifica la integridad de la interfaz y la funcionalidad.

A continuación en la Tabla 15 se describen los diferentes entornos de pruebas y en el apéndice I se muestran los resultados.

Tabla 15. Entornos de prueba de la aplicación

Contexto	Descripción
Sistema Operativo	Windows 7 / Windows 10
Navegadores	Firefox, google chrome, Microsoft Edge.
Resoluciones	1024 x 768 pixeles / 1280 x 800 pixeles / 1366 x 768 pixeles

3.3.4.2. Segundo ciclo de versión

3.3.4.2.1. Refinamiento de requisitos

En este segundo ciclo de versión la lista de requisitos funcionales, como no funcionales y la descripción textual de los casos de uso se mantuvo; es decir no sufrieron ningún cambio durante su refinamiento.

3.3.4.2.2. Refinamiento de la arquitectura

En este segundo ciclo de versión durante el refinamiento de la arquitectura no se realizaron cambios en sus productos generados. En la figura 55 se presentan el diagrama extendido del caso de uso registrar proceso de este ciclo de versión.

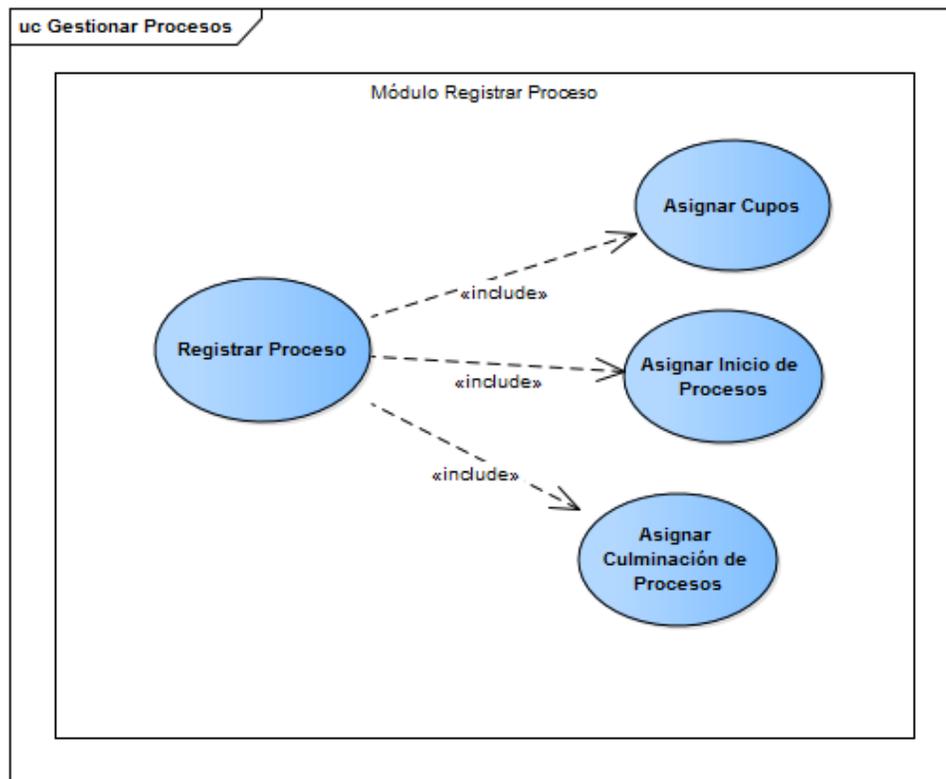


Figura 55. Diagrama extendido del caso de uso registrar proceso (Zerpa, 2017).

3.3.4.2.3. Diseño detallado del segundo ciclo de versión

3.3.4.2.3.1. Diseño de interfaces

Mediante el diagrama extendido representado anteriormente en la Figura 55 y el diseño arquitectónico se definieron los servicios y contenidos que ésta interfaz ofrece (ver Tabla 16).

Tabla 16. Especificación de los servicios que provee la interfaz.

Servicio	Contenido
Asignar Cupos	Menú donde el usuario podrá colocar la cantidad de cupos disponibles para iniciar el proceso de nuevas inclusiones.
Asignar Inicio de Procesos	Menú donde el usuario puede asignar la fecha de inicio de los procesos de inscripción de nuevas inclusiones y renovaciones; de esta manera el sistema podrá habilitarlos.
Asignar Culminación de Procesos	Menú donde el usuario puede asignar la fecha de culminación de los procesos. De esta manera se cierra los procesos de inscripción y renovación, para dar paso a la aprobación de estudiantes al programa y a la asignación del área de trabajo.

3.3.4.2.3.2. Diseño de base de datos

En esta fase no se realizaron cambios sobre la estructura del modelo relacional de la base de datos.

3.3.4.2.3.3. Diseño de componentes

Durante esta fase el diagrama de clases y secuencias, los cuales forman parte de este diseño no presentaron modificaciones. A continuación se presenta el diagrama de clases en la Figura 56 y el diagrama de secuencia del caso de uso registrar proceso (ver figura 57).

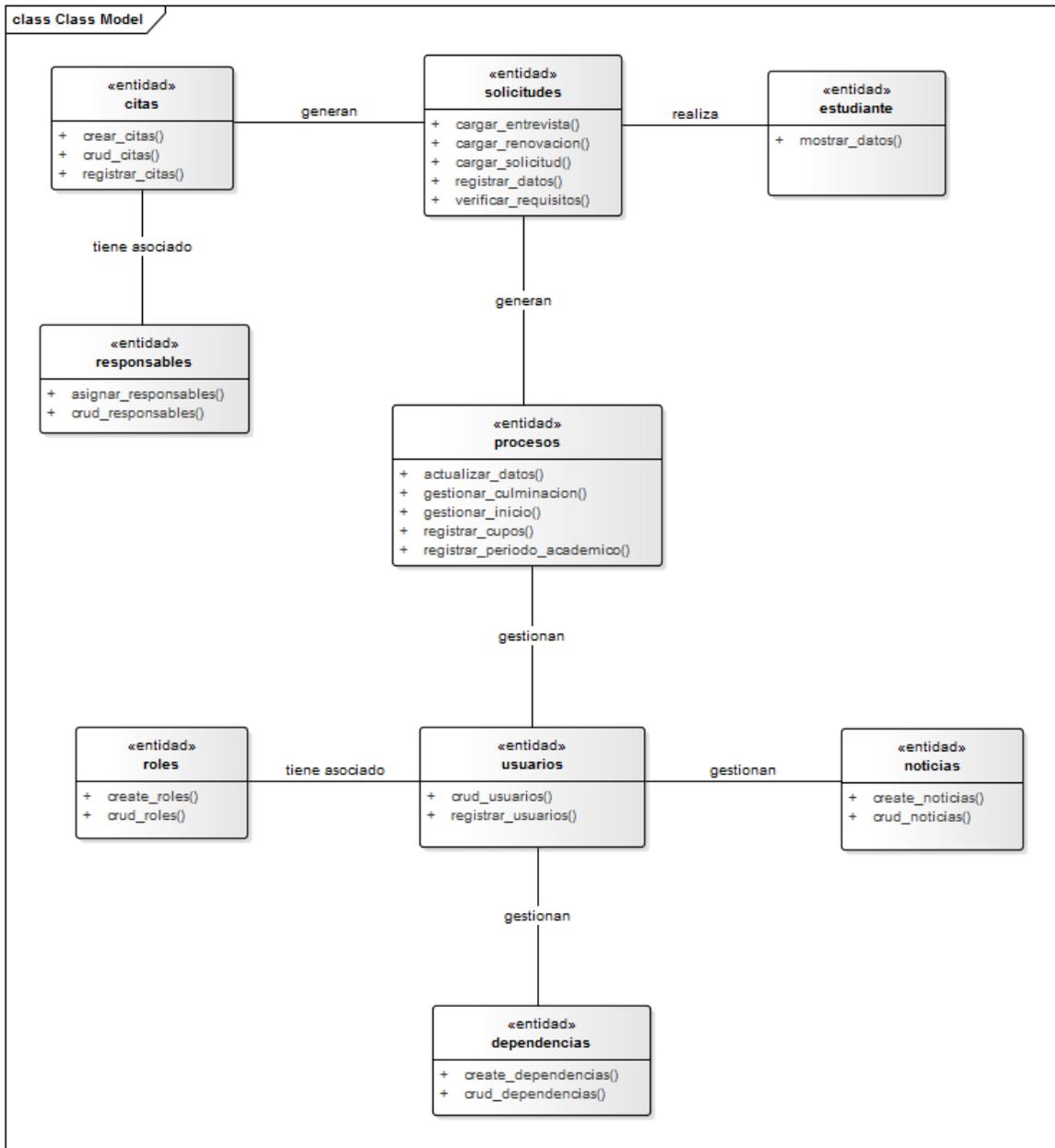


Figura 56. Diagrama de clases del segundo ciclo de versión (Zerpa, 2017).

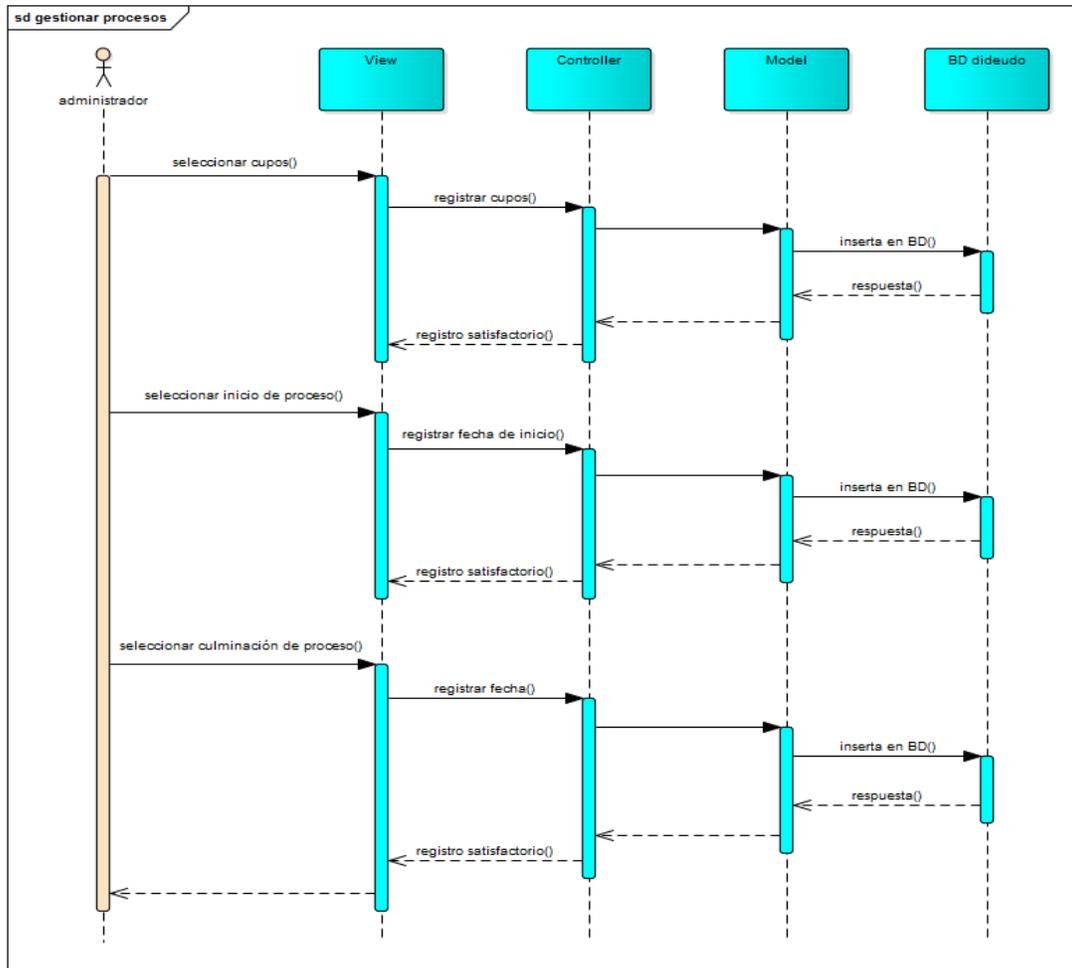


Figura 57. Diagrama de secuencia del caso de uso registrar proceso (Zerpa, 2017).

3.3.4.2.4. Incrementos del segundo ciclo de versión

El caso de uso registrar proceso fue refinado mediante los requisitos, construidas sus interfaces y creados los componentes que lo integran. Los pasos relacionados se especifican a continuación:

3.3.4.2.4.1. Refinamiento de requisitos

Durante esta fase de refinamiento no ocurrieron modificaciones en la lista de requisitos funcionales, como no funcionales.

3.3.4.2.4.2. Diseño detallado

Las interfaces creadas en éste ciclo de versión dio como resultado la Figura 58 representada a continuación.

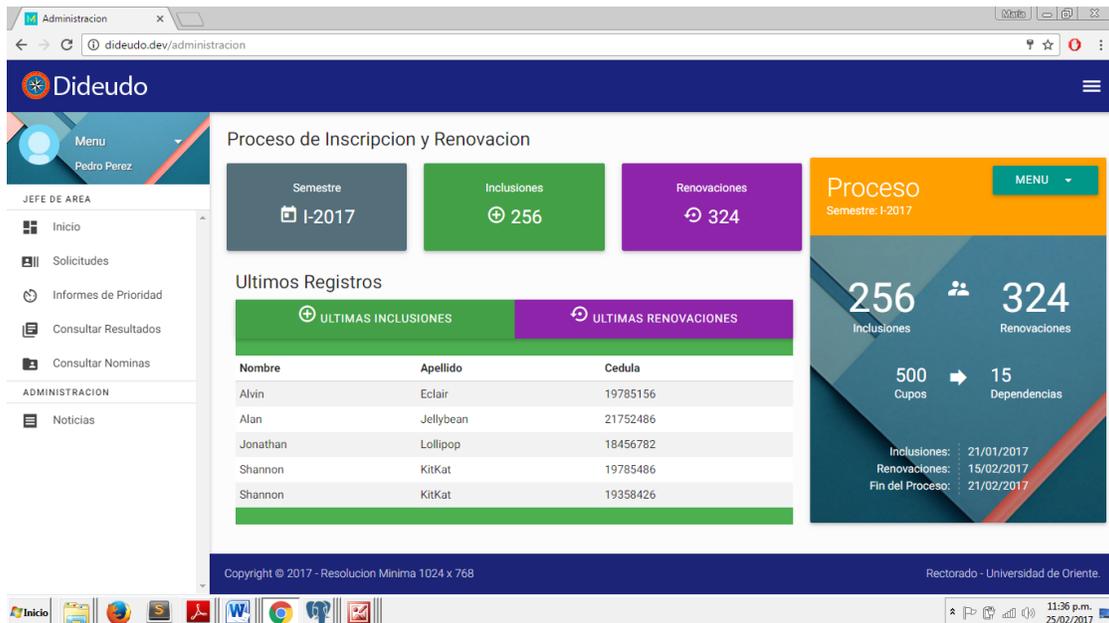


Figura 58. Interfaz del módulo registrar proceso (Zerpa, 2017).

3.3.4.2.4.3. Programación e integración

3.3.4.2.4.3.1. Aprovisionamiento de componentes

Durante esta fase de aprovisionamiento se continuó con la codificación de los nuevos componentes generados en éste ciclo de versión para el sistema a desarrollar.

3.3.4.2.4.3.2. Creación de la base de datos

En esta fase de creación se mantuvo la estructura relacional de la base de datos generada en el primer ciclo de versión.

3.3.4.2.5. Integración de incrementos

En esta fase de incremento se fueron realizando las integraciones para formar la

arquitectura factible para el sistema.

3.3.4.2.6. Pruebas del segundo ciclo de versión

3.3.4.2.6.1. Pruebas de contenido

Durante esta fase las pruebas de contenido se realizaron nuevamente, para depurar errores generados en éste ciclo.

3.3.4.2.6.2. Pruebas de navegación

Durante éste segundo ciclo de versión las pruebas de navegación se realizaron nuevamente, para depurar errores de enlaces o direcciones de páginas que no corresponden a la solicitud generada por el usuario final.

3.3.4.2.6.3. Pruebas de interfaz

Para las pruebas de interfaz se mantuvo la técnica de evaluación de usabilidad mediante el análisis heurístico de IU.

3.3.4.2.6.4. Pruebas de configuración

Durante este segundo ciclo de versión se realizaron nuevamente las pruebas de configuración para depurar errores futuros de navegación; utilizando los mismos estándares del primer ciclo de versión.

3.3.4.3. Tercer ciclo de versión

3.3.4.3.1. Refinamiento de requisitos

Durante la fase de refinamiento de requisitos se mantuvo la lista de requisitos funcionales y no funcionales que se estableció mediante la ingeniería de requisitos.

3.3.4.3.2. Refinamiento de la arquitectura

Durante el refinamiento de la arquitectura se desglosaron los casos de uso extendidos del sistema a desarrollar para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente; además se realizó los diagramas de clases y de secuencias pertenecientes a éstos.

A continuación, en las siguientes Figuras 59 y 60 se presentan los diagramas de casos de uso extendidos realizados en este ciclo de versión.

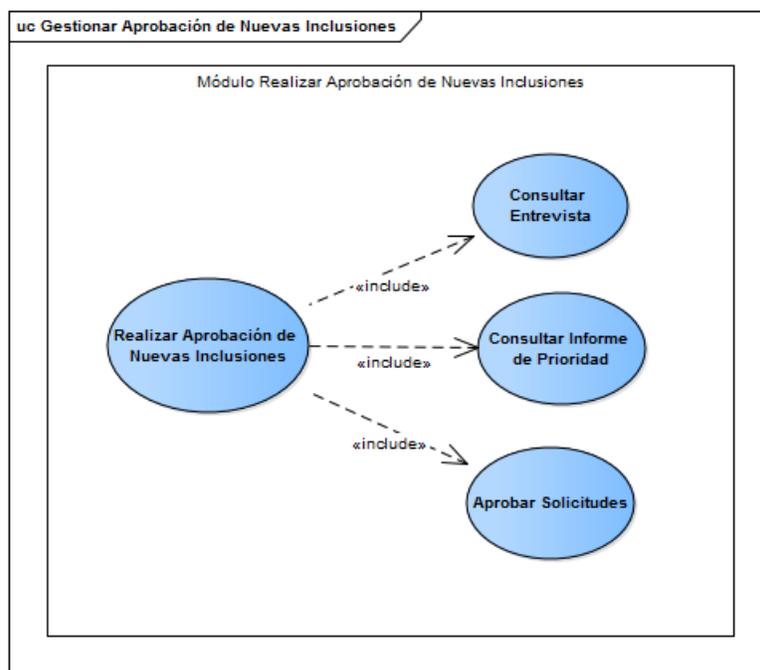


Figura 59. Diagrama extendido del caso de uso realizar aprobación de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).

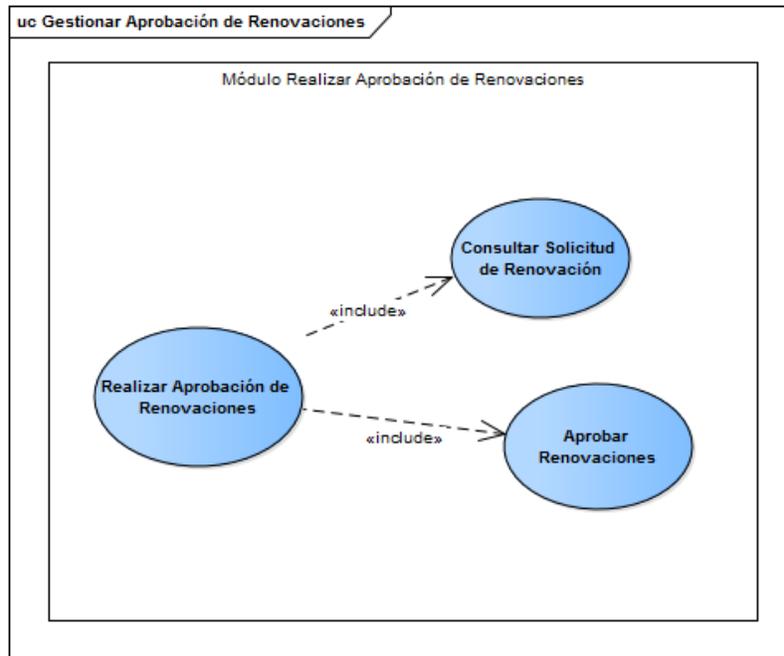


Figura 60. Diagrama extendido del caso de uso realizar aprobación de renovaciones (Zerpa, 2017).

3.3.4.3.3. Diseño detallado del tercer ciclo de versión

3.3.4.3.3.1. Diseño de interfaces

En el diseño detallado se describen los servicios y contenidos que proporciona esta interfaz durante este tercer ciclo de versión (ver Tabla 17).

Tabla 17. Especificación de los servicios que provee la interfaz.

Servicio	Contenido
Consultar Solicitudes.	Menú donde el usuario podrá visualizar todas las solicitudes de nueva inclusión y renovación que se han realizado, tanto por ayudantías como por beca de residencia y recuperación académica.
Consultar Informes de Prioridad	Menú donde el usuario puede visualizar la información de la entrevista y del informe generado por los coordinadores responsables de estas diferentes solicitudes diferentes solicitudes.

Tabla 17. Continuación.

Servicio	Contenido
Consultar Resultados	Menú donde el usuario podrá visualizar y aprobar al estudiante a través de la toma de decisión generada por el sistema como base para apoyar a la toma de decisión realizada por el jefe de área
Consultar Nómina	Menú donde el usuario podrá visualizar la nómina generada automáticamente por el sistema una vez aprobados los estudiantes.

3.3.4.3.3.2. Diseño de base de datos

Durante la fase del diseño de base de datos se mantuvo la estructura del modelo relacional generado durante el primer ciclo de aplicación

3.3.4.3.3.3. Diseño de componentes

Durante este diseño de componentes se generó el diagrama de clases que se muestra en la Figura 61, el diagrama de secuencia del caso de uso realizar aprobación de nuevas inclusiones (ver Figura 62), y en la Figura 63 se encuentra el diagrama de secuencia del caso de uso realizar aprobación de renovaciones.

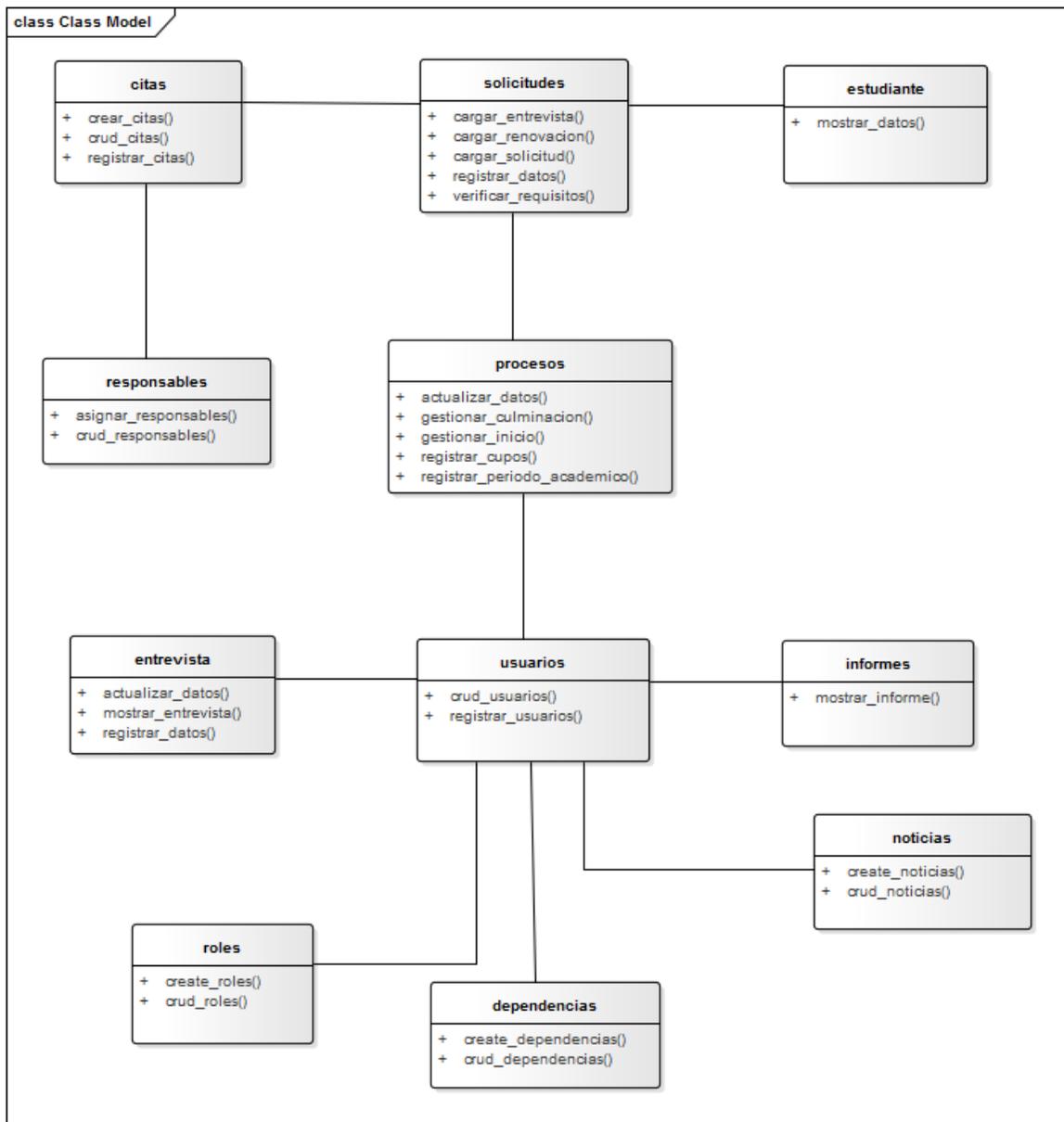


Figura 61. Diagrama de clases del tercer ciclo de versión (Zerpa, 2017).

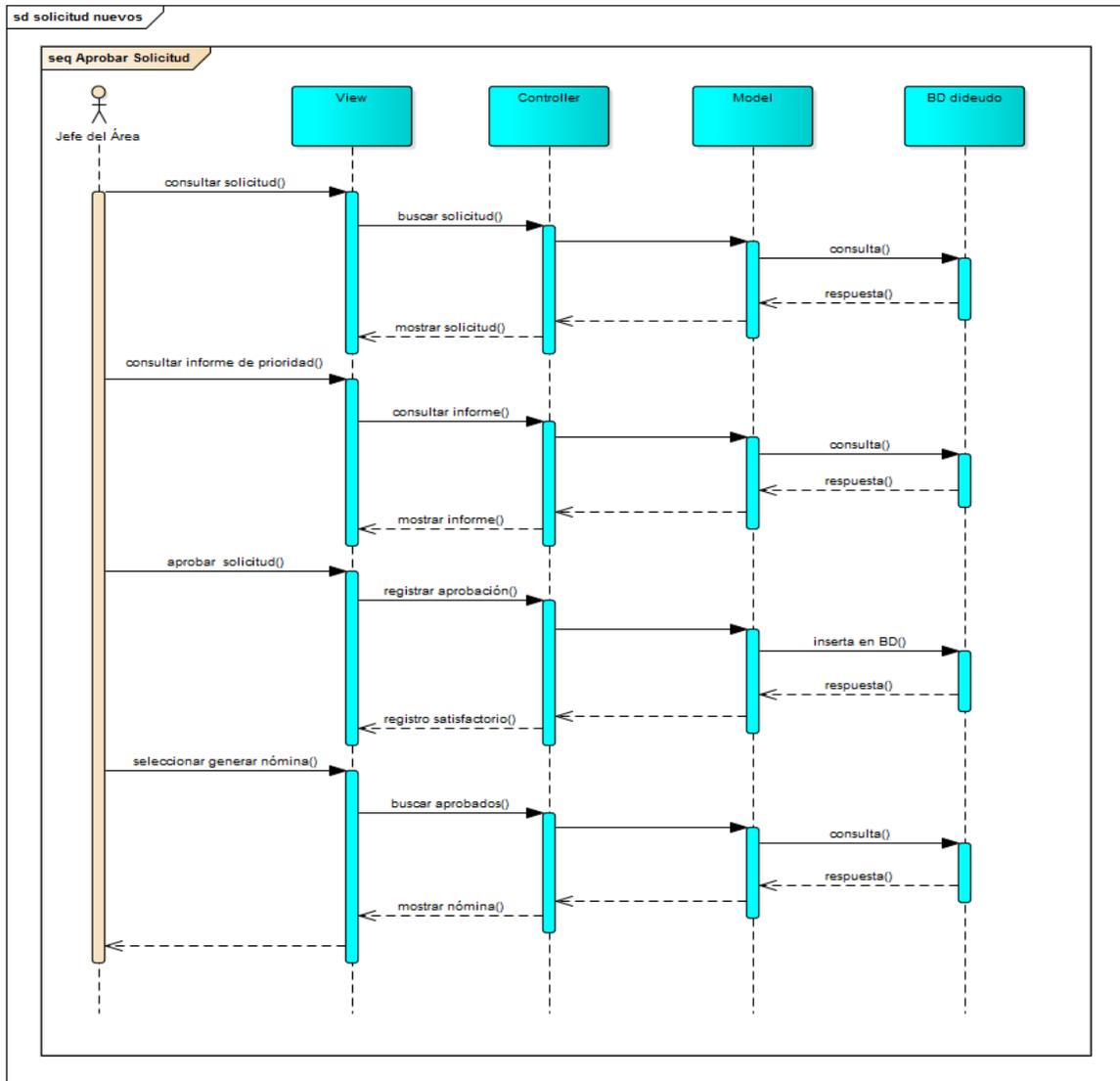


Figura 62. Diagrama de secuencia del caso de uso realizar aprobación de nuevas inclusiones (Zerpa, 2017).

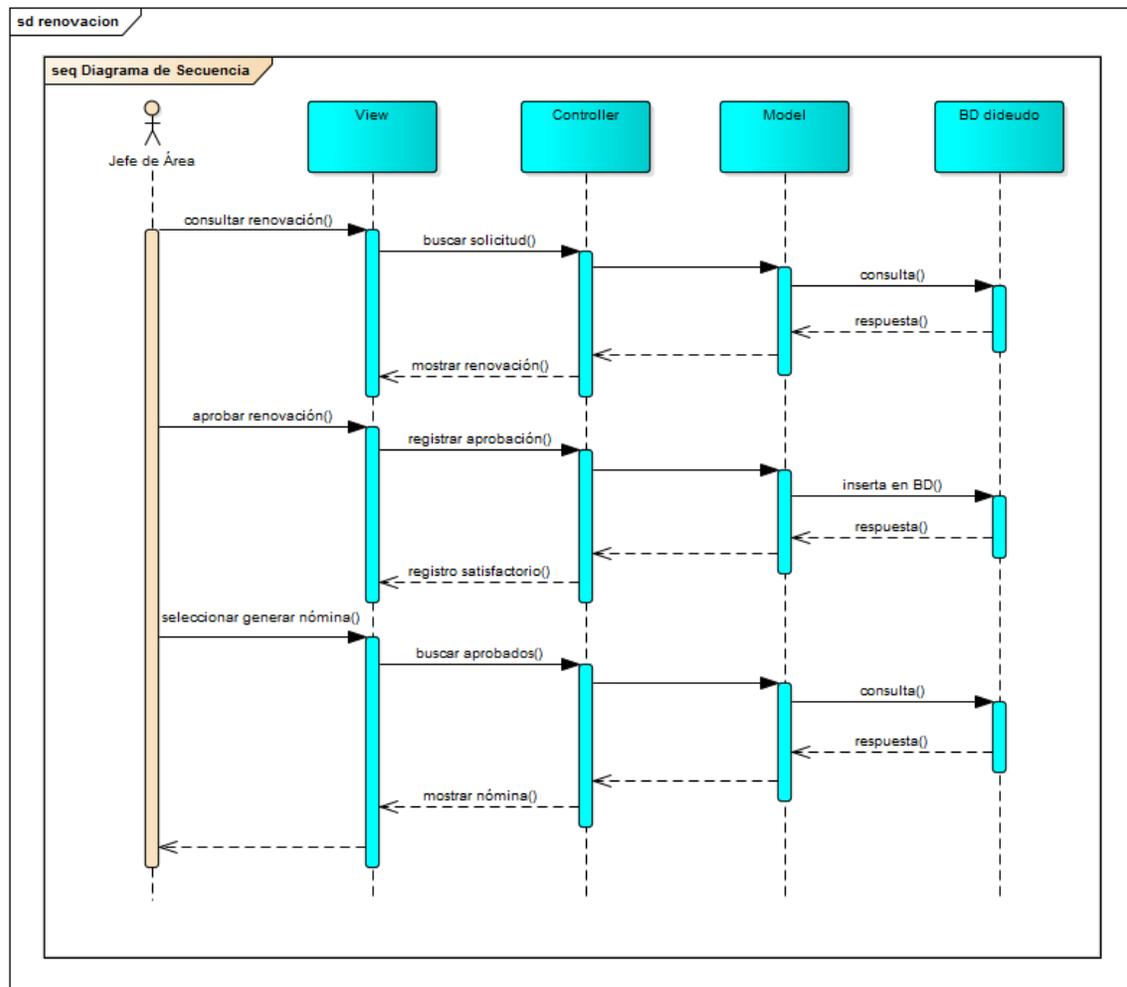


Figura 63. Diagrama de secuencia del caso de uso realizar aprobación de renovaciones (Zerpa, 2017).

3.3.4.3.4. Incrementos del tercer ciclo de versión

Los casos de uso realizar aprobación de nuevas inclusiones y renovaciones fueron refinado mediante los requisitos, construidas sus interfaces y creados los componentes que lo integran. Los pasos relacionados se especifican a continuación:

3.3.4.3.4.1. Refinamiento de requisitos

Durante el refinamiento de requisitos del proceso de desarrollo de incrementos de esta última versión no se realizaron cambios; manteniendo los mismos que se establecieron en el primer ciclo de versión.

3.3.4.3.4.2. Diseño detallado

Durante el diseño detallado se codificaron las interfaces de los casos de uso realizar aprobación de nuevas inclusiones y de renovaciones (ver Figura 64).

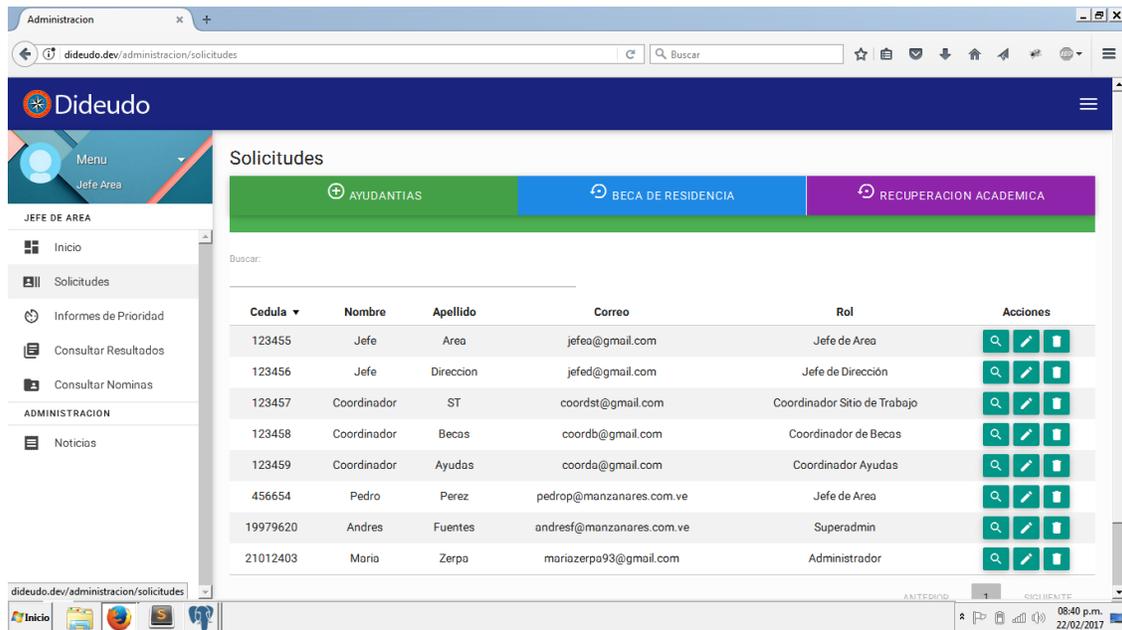


Figura 64. Interfaz del módulo realizar aprobación de ayudas o becas socio-económicas (Zerpa, 2017).

3.3.4.3.4.3. Programación e integración

3.3.4.3.4.3.1. Aprovisionamiento de componentes

En el aprovisionamiento de componentes del tercer ciclo de versión se siguieron codificando los componentes que conforman la lógica del negocio de la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil.

3.3.4.3.4.3.2. Creación de la base de datos

Durante el tercer ciclo de versión no se realizaron cambios sobre la base de datos, manteniéndose la generada en el primer ciclo de versión.

3.3.4.4.5. Elaboración de manuales

Una vez desarrollado el sistema e integrado todos sus subsistemas; además realizadas sus pruebas se genera la documentación técnica a los usuarios finales mostrando el manejo e instalación del mismo. En el apéndice J se encuentra la descripción de los manuales mencionados.

3.3.4.3.5. Integración de incrementos

En esta fase de incrementos se realizó la integración de todas las versiones realizadas; con esta última se alcanzó de completar el proceso de desarrollo que describe la metodología Blue WATCH durante el ciclo de aplicación.

3.3.4.3.6. Pruebas del tercer ciclo de versión

3.3.4.3.6.1. Pruebas de contenido

Durante las pruebas de contenido en ésta última versión no se encontraron errores sintácticos, gramaticales, textos o gráficos, ni errores semánticos.

3.3.4.3.6.2. Pruebas de navegación

Durante esta prueba no se encontraron enlaces rotos, ni direcciones erróneas de navegación generando resultados satisfactorios en la ejecución de ésta.

3.3.4.3.6.3. Pruebas de interfaz

Estas pruebas fueron regidas bajo la evaluación de IU mediante el análisis heurístico, el cual se realiza a los especialistas en usabilidad y accesibilidad que interactuaron con el sistema. En el apéndice H se muestra un análisis general de los resultados obtenidos.

3.3.4.3.6.4. Pruebas de configuración

En este último ciclo de versión se validó y verifico el buen funcionamiento de todo el

sistema antes de la entrega final. Además se finiquitaron las actividades para la generación de todos los productos técnicos, de gestión y de soporte establecidos durante la instancia del método Blue WATCH, en la Tabla 18 y 19 se muestra el estatus de estos productos generados.

Tabla 18. Estatus de los productos generados para la planificación del sistema.

Productos	Estatus
Plan integral de proyecto	Culminado
Plan de gestión de alcance	Culminado
Planificación de tiempos	Culminado
Plan de gestión de riegos	Culminado
Plan de verificación y validación	Culminado

Tabla 19. Estatus de desarrollo de los productos generados en el ciclo de aplicación.

Procesos	Producto	Estatus
Modelado de negocio	Modelo de objetivos	Culminado
	Modelo de procesos de negocio	Culminado
	Modelo de objetos de negocio	Culminado
	Modelo de reglas de negocio	Culminado
	Modelo de actores	Culminado
	Modelo de eventos	Culminado
	Lista de requisitos	Culminado
	Lista de requisitos clasificados	Culminado
Desarrollo de requisitos	Diagrama preliminar de casos de uso	Culminado
	Diagrama preliminar de clases	Culminado
	Descripción textual de casos de uso	Culminado
	Diagrama de caso de uso	Culminado
	Diagrama de clases de análisis	Culminado
Diseño arquitectónico	Diagrama de secuencia de análisis	Culminado
	Diagrama de componentes	Culminado
	Diagrama de despliegue	Culminado

CONCLUSIONES

La metodología WATCH la cual fue aplicada a este proyecto, instanciada en el método Blue WATCH; ayudo a que el sistema desarrollo para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil, se elaborara e implementara de una manera satisfactoria; ya que fue posible garantizar la calidad, buen funcionamiento y el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Esta metodología se basa en la subdivisión del sistema en subsistemas; mediante esta división se llevó a cabo tres ciclos de versiones, los cuales a su vez fueron conformados por varios incrementos durante su elaboración. Esta forma de trabajo generada por dicha metodología trae como beneficio que cada actividad; ya sea, de análisis, diseño, programación y pruebas fueran desarrolladas coordinadamente, ya que algunas funcionalidades dependían de los resultados de otras.

La utilización del lenguaje unificado de modelado (UML) proporciono ventajas para la elaboración de los productos como lo son el modelado de negocios, casos de usos, el diagrama de componentes de interfaz y base de datos, donde se utilizó CSS para los estilos, HTML para la estructura y contenido de la página, PHP como lenguaje de programación, PostgreSQL como gestor de base de datos, y el diagrama de despliegue donde se modela el tiempo de ejecución de los procesos. Para la elaboración de este modelado se utilizó como herramienta el Enterprise Architech 12.

La utilización de script para los componentes de validación, creación de formularios y menús; permitió construir las pantallas rápidamente, dando cavidad a la ejecución de las demás actividades y tareas pertenecientes a la metodología.

El sistema desarrollado permitió agilizar los procesos que se llevan a cabo en la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil con respecto a su área social, ya que permitió llevar a cabo inscripciones y renovaciones vía online; además de planificar, organizar y controlar los procesos administrativos; además realizar un seguimiento de todas los procesos semestrales que se realizan para la otorgación de becas y ayudas socio-económicas, genera

reportes y nóminas estandarizadas que son necesarias para llevar a cabo el objetivo de este beneficio.

Por último el sistema fue estandarizado en cuanto a su interfaz y procesos, para los núcleos de la Universidad de Oriente; ya que se creó de forma adaptable para cada uno de éstos.

RECOMENDACIONES

Elaborar un plan de despliegue para la implementación del sistema desarrollado, el cual contemple el adiestramiento para los usuarios finales y distribución de la aplicación en los servidores destinados como plataforma tecnológica.

Adaptar la aplicación hacia la tecnología responsiva, de esta manera se puede ampliar las formas de poder interactuar con el sistema; y así, estar a la vanguardia en materia tecnológica.

Proponer nuevos trabajos de investigación para integrar al sistema otras becas o ayudas que se lleven a cabo en las áreas de desarrollo social de la Universidad de Oriente.

Agregar nuevos reportes correspondientes a la información almacenada en el sistema, con respecto al registro y renovación de ayudas y becas socio-económicas; esto a medida que sea necesario para el DIDE o el área social.

Proponer la creación de una sesión de supervisores en el área administrativa del sistema; donde el usuario pueda realizar peticiones vía online de la cantidad de estudiantes que requiere en la dependencia y llevar un control del desempeño de éste en dicha área

Proponer la creación de una sesión de usuario para el estudiante donde pueda visualizar el historial del estatus de cada solicitud realizada.

Proponer la creación de un sistema de estadísticas donde se pueda realizar un seguimiento del estudiante que entra en recuperación académica y finalizan el objetivo de esta beca; el número de estudiantes que realizaron solicitudes de renovación y nueva inclusión por semestre, entre otros.

Proponer un sistema de validación para la petición de solicitudes; de esta manera evitar generar solicitudes de estudiantes no propios, al momento de implementar el sistema desarrollado denominado DIDEUDO.

BIBLIOGRAFIA

Aguilar, Carlos. 1988. Diagrama de Clases. Sitio Web: <<https://virtual.usalesiana.edu>> (24/11/2006).

Barrientos, Pablo Andrés. 2002. Enfoque para pruebas de unidad basado en la generación aleatoria de objetos. Sitio Web: <https://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_de_software.> (07/01/2014).

Bergman, Sebastián. 2012. Programación Web con PHP. Sitio Web: <<https://www.desarrolloweb.com>> (01/09/2017).

Cevallos, Karla. 2010. Diagramas de Secuencia. Ingeniería de Software. <<https://ingsoftwarekarlacevallos.com>> (17/06/2015).

Denzer, Patricio. (2002). PostgreSQL. Sitio Web: <<https://Profesores.elo.utfsm.cl>> (05/02/2010).

Fowler, Martin. (1999). Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Sitio Web: <<https://www.wikipedia.org>> (31/01/2005).

Fidia G, Arias. 2006. El Proyecto de Investigación. 5ta edición- Episteme, Caracas-Venezuela.

Gutiérrez, Demián .2011. Universidad de los Andes. Diagramas de Casos de Uso. Sitio Web: <<https://www.codecompiling.net>> (06/02/2014).

Jonás, A. 2002. Un Método para el Desarrollo de Aplicaciones Empresariales. Sitio Web: <<https://es.scribd.com>> (09/10/2012).

Luján Mora, Sergio. (2001). Programación de Aplicaciones Web. <<https://www.es.wikipedia.org>> (12/11/2004).

Markoff, John. (2011). Servidores Web. Sitio Web: <<https://www.es.wikipedia.org>> (07/04/2017).

Morgan. (1996). Sistema organizacionales. Sitio Web: <<https://smesistemainf.com>> (28/06/2007).

Pérez Porto, Julián. 2008. Definición de HTML. Sitio Web: <<https://www.definicion.delhtml>> (20/03/2014).

Pérez Valdés, Damián. (2007). Base de Datos. Sitio Web: <<https://www.maestrosdelweb.com>> (16/09/2011).

- Peña. 2006. Sistema de Información. Sitio Web: <<https://ecolink.com>> (06/12/2010).
- Reimann. 2006. Diagrama de Componentes. Sitio Web: <<https://www.notodocodigo.com>> (19/08/2010).
- Rodríguez, María. 2011. Metodología UML. Diagrama de Despliegue. Sitio Web: <<https://www.lucidchart.com>> (24/02/2014).
- Universidad de Oriente. Reseña Histórica. Sitio web: < <http://www.udo.edu.ve>> (18/03/2015).
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Dirección de Desarrollo y Bienestar Estudiantil. Sitio web:<<https://www.upel.edu.ve>> (17/02/2015).
- Universidad Simón Rodríguez. Dirección de Desarrollo Estudiantil. Sitio web: <http://www.dide.usb.ve/node/33> (17/02/2015).
- Zelkovitz. 1978. Ingeniería de Software. Sitio Web: <<https://www.wikipedia.org>> (14/04/2004).
- Zerpa, J. 2017 Sistema de información web para la gestión y control administrativo de desarrollo social para la dirección y delegaciones de desarrollo estudiantil de la universidad de oriente. Trabajo de grado. Departamento de Informática, Universidad de Oriente, Cumaná
- Zerpa, J.2017. Enterprice Architech 12. Fuente Propia, Cumaná - Venezuela.

APÉNDICE

INDICE

	Pág.
Apéndice A. Planificación de Tiempo.....	102
Apéndice B. Plantilla de Volére para la documentación de requisitos.....	103
Apéndice C. Descripción de la especificación de los casos de uso.....	111
Apéndice D. Diagramas de Secuencia.....	118
Apéndice E. Modelo relacional de la base de datos	121
Apéndice F. Resultado de las pruebas de contenido	122
Apéndice G. Resultado de las pruebas de navegación	123
Apéndice H. Resultados de las pruebas de interfaz.....	124
Apéndice I. Resultados de las pruebas de configuración	129
Apéndice J. Manuales de la aplicación web	132

APÉNDICE A. PLANIFICACIÓN DE TIEMPO.

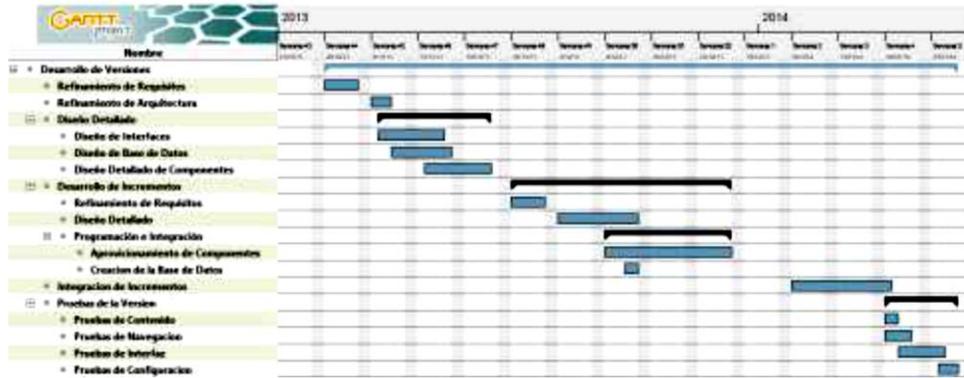


Figura A1. Planificación de tiempo. Primer ciclo de versión.

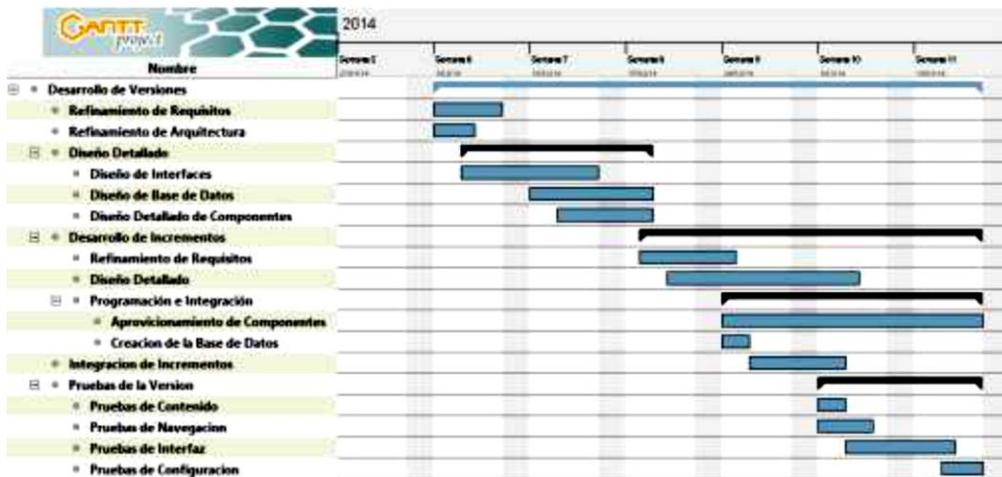


Figura A2. Planificación de tiempo. Segundo ciclo de versión.

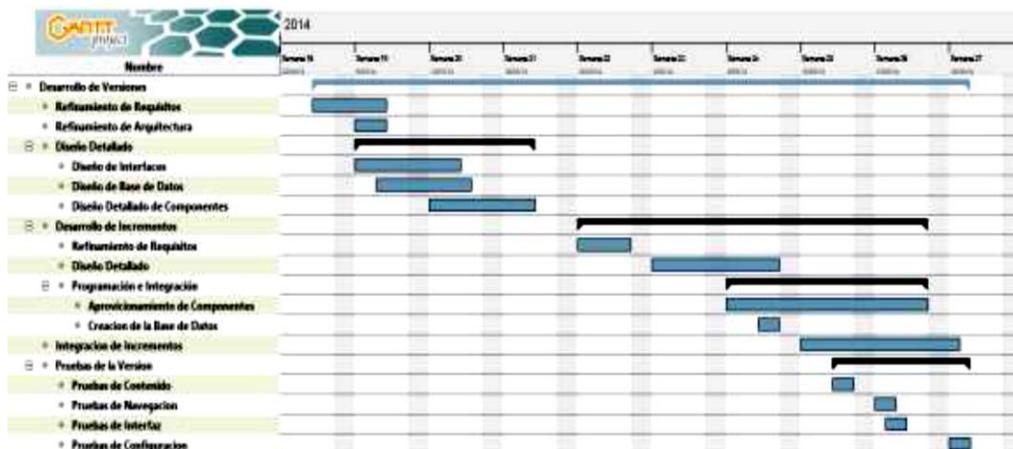


Figura A3. Planificación de Tiempo. Tercer ciclo de versión.

APÉNDICE B. PLANTILLA DE VOLÉRE PARA LA DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS

Requerimiento #: ID del requisito	Tipo de Requerimiento: Requisito funcional o no funcional	Caso de Uso #: ID del caso de uso
Descripción: Descripción del requisito		
Justificación: Justificación del requisito		
Originador: Persona que origino el requisito		
Criterio de validación: Criterio que permite probar si el requisito se aplicó correctamente		
Dependencia: Requisitos del que depende		
Satisfacción: Grado de satisfacción si el requisito se aplica	Insatisfacción: Grado de insatisfacción si el requisito no se aplica	
Prioridad: Prioridad del requisito	Conflicto: Requisitos que no pueden ser implementados si este lo es.	
Material de Soporte: documentos que ilustran y explican el requisito.		
Historia: Histórico de creación, cambios.		

Figura B1. Formato de la plantilla de Volére para la documentación de requisitos.

Requerimiento: 1	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Realizar proceso de nuevas inclusiones online de ayudas socio-económicas.		
Justificación: Se necesita para poder realizar la inserción de estudiantes al programa.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B2. Plantilla de Volére del Requisito 1.

Requerimiento: 2	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Realizar proceso de renovaciones online de ayudas socio-económicas.		
Justificación: Se necesita para poder realizar la renovación de estudiantes al programa.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B3. Plantilla de Volére del Requisito 2.

Requerimiento: 3	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción Consultar citas.		
Justificación: Se necesita para poder realizar las entrevistas socio-económicas a los solicitantes de las ayudas o becas.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B4. Plantilla de Volére del Requisito 3.

Requerimiento: 4	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción Realizar entrevista socio-económica		
Justificación: Se necesita para dar prioridad a la toma de decisión para la aprobación del estudiante.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B5. Plantilla de Volére del Requisito 4.

Requerimiento: 5	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción Consultar solicitudes.		
Justificación: Se necesita para poder consultar la información suministrada por estudiante en la solicitud.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 3	Insatisfacción: 3	
Prioridad: Media	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B6. Plantilla de Volére del Requisito 5.

Requerimiento: 6	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Realizar asignación de dependencias		
Justificación: Se necesita para poder asignar al estudiante a una dependencia una vez aprobado el estudiante.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 4	Insatisfacción: 4	
Prioridad: Media	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B7. Plantilla de Volére del Requisito 6.

Requerimiento: 7	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Realizar aprobación de nuevas inclusiones.		
Justificación: Se necesita para aprobar a los estudiantes que requieren del beneficio socio-económico.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B8. Plantilla de Volére del Requisito 7.

Requerimiento: 8	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Realizar aprobación de renovación.		
Justificación: Se necesita para aprobar a los estudiantes que cumple con los requisitos para renovar su beneficio socio-económico.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B9. Plantilla de Volére del Requisito 8.

Requerimiento: 9	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Generar nómina de pago.		
Justificación: Se necesita para realizar la orden de pago a los beneficiarios del programa de ayudas y becas socio-económicas.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B10. Plantilla de Volére del Requisito 9.

Requerimiento: 10	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Consultar reportes.		
Justificación: Se necesita para revisar la información del estudiante por semestres y para el momento de posibles auditorías en los núcleos.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B11. Plantilla de Volére del Requisito 10.

Requerimiento: 11	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Registrar usuarios		
Justificación: Se necesita para registrar al personal administrativo y poder desarrollar sus labores en los procesos de renovación y nuevas inclusiones.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B12. Plantilla de Volére del Requisito 11.

Requerimiento: 12	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Registrar noticias		
Justificación: Se necesita para informar a los estudiantes de la abertura de los procesos de nuevas inclusiones y renovación. O cualquier otro evento que se esté efectuando en esa área.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 3	Insatisfacción: 3	
Prioridad: Media	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B13. Plantilla de Volére del Requisito 12.

Requerimiento: 13	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Registrar jefes de dependencias		
Justificación: Se necesita registrar los jefes de las dependencias a quienes se les asignaran los estudiantes.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 3	Insatisfacción: 3	
Prioridad: Media	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B14. Plantilla de Volére del Requisito 13.

Requerimiento: 14	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Registrar dependencias		
Justificación: Se necesita para registrar las dependencias a quienes asignaran los estudiantes		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B15. Plantilla de Volére del Requisito 14.

Requerimiento: 15	Tipo de Requerimiento: Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Registrar Proceso		
Justificación: Se necesita para iniciar y culminar los procesos de inscripción y renovación en el sistema.		
Fuente: DIDE		
Criterio de Validación: N/A		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B16. Plantilla de Volére del Requisito 15.

Requerimiento: 16	Tipo de Requerimiento: No Funcional	Caso de Uso:
Descripción: El sistema debe ser orientado a la web		
Justificación: Esto permitirá que el sistema funcione en cualquier sistema operativo		
Fuente: Departamento de Control de Estudios		
Criterio de Validación: Que el sistema funcione en el navegador Mozilla Firefox.		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B17. Plantilla de Volére del Requisito 16.

Requerimiento: 17	Tipo de Requerimiento: No Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Los documentos del sistema deben ser almacenados en la base de datos.		
Justificación: Evitar que archivos con virus infecten al servidor de aplicaciones.		
Fuente: Departamento de Control de Estudios		
Criterio de Validación: Que no se suban archivos a ubicaciones dentro del servidor.		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B18. Plantilla de Volére del Requisito 17.

Requerimiento: 18	Tipo de Requerimiento: No Funcional	Caso de Uso:
Descripción: El sistema debe estar debidamente documentado.		
Justificación: Mejor comprensión del sistema por parte de los usuarios		
Fuente: Departamento de Control de Estudios		
Criterio de Validación: Que exista ventana con la documentación del sistema.		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B19. Plantilla de Volére del Requisito 18.

Requerimiento: 19	Tipo de Requerimiento: No Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Los estilos para el diseño de interfaz deben cumplir con los estándares establecidos por la UDO.		
Justificación: Estándares de interfaz determinados por la UDO para todos sus sistemas.		
Fuente: Departamento de Control de Estudios		
Criterio de Validación: Que exista uniformidad en sus sistemas de información.		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B20. Plantilla de Volére del Requisito 19.

Requerimiento: 20	Tipo de Requerimiento: No Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Realizar el desarrollo utilizando el gestor de base de datos PostgreSQL.		
Justificación: Realizar actualizaciones futuras al sistema por parte del personal de control de estudio.		
Fuente: Departamento de Control de Estudios		
Criterio de Validación: --.		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B21. Plantilla de Volére del Requisito 20.

Requerimiento: 21	Tipo de Requerimiento: No Funcional	Caso de Uso:
Descripción: El sistema debe adaptarse a cada una de las DEDE de los núcleos.		
Justificación: Utilizar la aplicación en todos los núcleos de la UDO.		
Fuente: Departamento de Control de Estudios		
Criterio de Validación: --.		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B22. Plantilla de Volére del Requisito 21.

Requerimiento: 22	Tipo de Requerimiento: No Funcional	Caso de Uso:
Descripción: Codeigniter 2.0 como framework para la programación con PHP.		
Justificación: Realizar actualizaciones futuras al sistema por parte del personal de control de estudios		
Fuente: Departamento de Control de Estudios		
Criterio de Validación: --.		
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5	
Prioridad: Alta	Conflicto: N/A	
Material de Soporte: N/A		
Historia: 1/04/2017	Analista: Jumehiba Zerpa	

Figura B23. Plantilla de Volére del Requisito 22.

APÉNDICE C. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO

Caso de uso ID	02	
Nombre	Realizar Solicitud de Renovación.	
Actores	Estudiante.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el estudiante selecciona la opción "Gestionar Renovación", posteriormente el sistema genera un formulario que será llenado por el actor.	
Precondiciones	El estudiante debe estar activo en la base de datos Dances y cumplir con un promedio de 5 o más y créditos de 10 en adelante.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El estudiante selecciona la opción "Renovación".
	2	El sistema muestra los requisitos a consignar.
	3	El estudiante selecciona la opción "Gestionar Renovación".
	4	El sistema muestra una ventana indicando que el estudiante debe colocar su número de cédula.
	5	El estudiante ingresa su número de cédula.
	6	El sistema muestra un formulario con todas las preguntas requeridas para realizar la renovación.
	7	El estudiante llenará las preguntas del formulario y seleccionará la opción "Enviar".
	8	El sistema guarda la información y genera la cita del estudiante.
Post Condición	La solicitud de renovación se ha realizado satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	<p>En el Paso 5:</p> <p>a) Si el estudiante no se encuentra en la base de datos de DANCES.</p> <p>b) Finaliza el caso de uso.</p> <p>En el paso 7:</p> <p>a) Si el estudiante no envía el formulario.</p> <p>b) Finaliza el caso de uso.</p>	
Prioridad	Alta. Es un proceso básico importante que se requiere para el desarrollo de los demás	

Figura C1. Descripción textual del caso de uso realizar solicitud de renovación.

Caso de uso ID	03	
Nombre	Consultar Citas.	
Actores	Coordinador de Nuevas inclusiones.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Citas" del menú, posteriormente el sistema muestra la interfaz con todas las citas correspondiente al actor.	
Precondiciones	Tener asignada una solicitud.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Citas" del menú.
	2	El sistema muestra todas las citas que le corresponde a dicho actor.
	3	El actor visualiza detalles de la cita.
Post Condición	Visualización satisfactoria de las citas programadas.	
Flujo Alternativo	Ninguno.	
Prioridad	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos.	

Figura C2. Descripción textual del caso de uso consultar citas.

Caso de uso ID	04	
Nombre	Consultar Solicitudes.	
Actores	Coordinador de Nuevas inclusiones.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Solicitudes" del menú, posteriormente el sistema muestra la interfaz con todas las solicitudes realizadas y el actor visualiza la información del formulario.	
Precondiciones	Realizar una solicitud.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Solicitudes" del menú.
	2	El sistema muestra todas las solicitudes realizadas; posteriormente tiene la opción de visualizar el formulario del estudiante.
	3	El actor selecciona la opción "Ver".
	4	El sistema genera el formulario.
	5	El actor visualiza la información.
Post Condición	Visualización satisfactoria.	
Flujo Alternativo	En el paso 3: a) Si el actor no selecciona la opción "Ver". b) Finaliza el caso de uso	
Prioridad	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos.	

Figura C3. Descripción textual del caso de uso consultar solicitudes.

Caso de uso ID	05	
Nombre	Registrar entrevista.	
Actores	Coordinador de Nuevas inclusiones.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Entrevistas" del menú, posteriormente el sistema muestra la interfaz con las citas programadas del día, los detalles de la solicitud y la entrevista a realizar.	
Precondiciones	Tener asignada una cita.	
Post Condición	Visualización satisfactoria.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Entrevistas" del menú.
	2	El sistema muestra todas las citas programadas del día.
	3	El actor selecciona la opción "Ver".
	4	El sistema muestra los detalles de la solicitud.
	5	El actor selecciona la opción "Ver Solicitud Completa".
	6	El sistema genera el formulario.
	7	El actor selecciona la opción entrevista.
	8	El sistema muestra la entrevista.
	9	El actor llena dicha entrevista y selecciona la opción "Guardar Entrevista".
10	El sistema valida, procesa la información y muestra un mensaje indicando que la entrevista ha sido guardada satisfactoriamente.	
Post Condición	La entrevista ha sido guardada satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	En el paso 9: a) Si el actor no selecciona la opción "Guardar". b) Finaliza el caso de uso	
Prioridad	Alta. Es un proceso básico importante que se requiere para el desarrollo de los demás.	

Figura C4. Descripción textual del caso de uso registrar entrevista socio-económica.

Caso de uso ID	06	
Nombre	Realizar Asignación de Dependencias.	
Actores	Coordinador de Sitio de Trabajo.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Asignar a dependencia" del menú, posteriormente el sistema muestra un listado de estudiantes por asignar.	
Precondiciones	Listado de estudiantes aprobados.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Asignar a Dependencia".
	2	El sistema muestra el listado de estudiantes aprobados por asignar.
	3	El actor selecciona la opción "Asignar".
	4	El sistema muestra una ventana con todas las dependencias y los cupos disponibles.
	5	El actor selecciona la dependencia a donde asignará al estudiante
	6	El sistema automáticamente traslada al estudiante hacia la tabla asignados y muestra el listado de éstos junto con la opción "Generar PDF".
	7	El actor visualiza el listado y selecciona la opción "Generar PDF".
8	El sistema genera listado e imprime documento.	
Post Condición	Asignación realizada satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	<p>En el paso 5:</p> <p>a) Si el actor no selecciona la dependencia a asignar.</p> <p>b) Finaliza el caso de uso.</p> <p>En el paso 7:</p> <p>a) Si el actor no selecciona la opción "Generar PDF".</p> <p>b) Finaliza el caso de uso.</p>	
Prioridad	Alta. Es un proceso básico importante que se requiere para el desarrollo de los demás.	

Figura C5. Descripción textual del caso de uso realizar asignación de dependencias.

Caso de uso ID	07	
Nombre	Realizar Aprobación de Nuevas Inclusiones.	
Actores	Jefe del Área.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Informes de Prioridad" del menú, posteriormente el sistema muestra un listado de estudiantes por aprobar o rechazar.	
Precondiciones	Todas las citas han sido atendidas.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Informes de Prioridad".
	2	El sistema muestra el listado de estudiantes en orden de prioridad junto con la opción "Ver".
	3	El actor selecciona la opción "Ver, posteriormente verifica documentación".
	4	El sistema muestra la opción "Aprobar y Rechazar"
	5	El actor elige la opción según la decisión tomada por él.
	6	El sistema muestra una venta indicando la observación que debe llenar el actor en relación a su decisión tomada.
	7	El actor escribe la observación y selecciona "Guardar".
8	El sistema procesa la información y muestra un mensaje indicando que ha sido aprobado o rechazado la solicitud.	
Post Condición	Aprobación realizada satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	<p>En el paso 7:</p> <p>a) Si el actor selecciona "Cancelar".</p> <p>b) Finaliza el caso de uso.</p>	
Prioridad	Alta. Es un proceso básico importante que se requiere para el desarrollo de los demás.	

Figura C6. Descripción textual del caso de uso realizar aprobación de nuevas inclusiones.

Caso de uso ID	08	
Nombre	Realizar Aprobación de Renovaciones.	
Actores	Jefe del Área.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Informes de Prioridad" del menú, posteriormente el sistema muestra un listado de estudiantes por aprobar o rechazar.	
Precondiciones	Todas las citas han sido atendidas.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Informes de Prioridad" del menú.
	2	El sistema muestra la interfaz y la opción "Renovaciones".
	3	El actor selecciona la opción "Renovaciones.
	4	El sistema muestra el listado de renovados junto con las opciones "Ver, Aprobar y Rechazar"
	5	El actor elige la opción "Ver", verifica la documentación y posteriormente elige la opción "Aprobar o rechazar"; según la decisión tomada por Jefe del Área.
	6	El sistema muestra una venta indicando la observación que debe llenar el actor en relación a su decisión tomada.
	7	El actor escribe la observación y selecciona "Guardar".
8	El sistema procesa la información y muestra un mensaje indicando que ha sido aprobada o rechazada la solicitud.	
Post Condición	Aprobación realizada satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	En el paso 7: a) Si el actor selecciona "Cancelar". b) Finaliza el caso de uso.	
Prioridad	Alta. Es un proceso básico importante que se requiere para el desarrollo de los demás.	

Figura C7. Descripción textual del caso de uso realizar aprobación de renovaciones.

Caso de uso ID	09	
Nombre	Generar Nómina de Pago.	
Actores	Jefe del Área.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Consultar Nóminas" del menú, posteriormente el sistema muestra la nómina de estudiantes aprobados.	
Precondiciones	El proceso de aprobación ha culminado.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Consultar Nóminas".
	2	El sistema muestra el listado de estudiantes aprobados por ayudas o becas junto con la opción "Generar PDF".
	3	El actor selecciona la opción "Generar PDF".
4	El sistema procesa la información, genera la nómina de pago y la imprime.	
Post Condición	Nómina de pago generada satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	En el paso 3: a) Si el actor no selecciona "Generar PDF". b) Finaliza el caso de uso.	
Prioridad	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos.	

Figura C8. Descripción textual del caso de uso generar nómina de pago.

Caso de uso ID	10	
Nombre	Consultar Reportes.	
Actores	Director del DIDE.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Reportes" del menú, posteriormente el sistema muestra los diferentes reportes a consultar.	
Precondiciones	Ninguna.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Reportes".
	2	El sistema muestra los diferentes reportes a consultar.
	3	El actor selecciona el tipo de reporte, el núcleo y el semestre a consultar.
	4	El sistema procesa la información y muestra los datos pertinentes al reporte seleccionado junto con la opción "Generar PDF".
	5	El actor visualiza la información y selecciona la opción "Generar PDF".
	6	El sistema genera el PDF e imprime el documento.
Post Condición	Visualización de los reportes satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	En el paso 3: a) Si el actor no selecciona ningún tipo de reporte. b) Finaliza el caso de uso.	
Prioridad	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos.	

Figura C9. Descripción textual del caso de uso consultar reportes.

Caso de uso ID	11	
Nombre	Registrar Usuarios.	
Actores	Administrador.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Usuarios" del menú, posteriormente el sistema muestra la opción "Agregar Nuevo" y el actor procede a registrar los usuarios.	
Precondiciones	Ninguna.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Usuarios".
	2	El sistema muestra la interfaz y la opción "Agregar Nuevo".
	3	El actor selecciona la opción "Agregar Nuevo".
	4	El sistema muestra un formulario para el registro del usuario.
	5	El actor procede a ingresar los datos colocando el nombre, apellido, cédula, clave, correo, rol y selecciona la opción "Guardar".
	6	El sistema procesa la información y muestra un mensaje indicando que el usuario se ha registrado satisfactoriamente.
Post Condición	Usuario registrado satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	En el paso 5: a) Si el actor no selecciona la opción "Guardar". b) Finaliza el caso de uso.	
Prioridad	Alta. Es un proceso básico importante que se requiere para el desarrollo de los demás.	

Figura C10. Descripción textual del caso de uso registrar usuarios.

Caso de uso ID	12	
Nombre	Registrar Dependencias.	
Actores	Administrador.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Dependencias” del menú, posteriormente éste procede a registrar las dependencias.	
Precondiciones	Ninguna.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción “Dependencias”.
	2	El sistema muestra el formulario para agregar las dependencias”.
	3	El actor procede a ingresar los datos colocando el nombre de la dependencia, la cantidad de cupos, teléfono, jefe, ubicación y selecciona la opción “Guardar”.
	4	El sistema procesa la información y muestra un mensaje indicando que la dependencia se ha registrado satisfactoriamente.
Post Condición	Dependencia registrada satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	En el paso 3: a) Si el actor no selecciona la opción “Guardar”. b) Finaliza el caso de uso.	
Prioridad	Alta. Es un proceso básico importante que se requiere para el desarrollo de los demás.	

Figura C11. Descripción textual del caso de uso registrar dependencias.

Caso de uso ID	13	
Nombre	Registrar Proceso.	
Actores	Administrador.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Inicio” del menú, posteriormente éste procede a registrar el inicio y la culminación del proceso de renovación y nueva inclusión.	
Precondiciones	Ninguna.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción “Inicio”.
	2	El sistema muestra la interfaz y un botón llamado “Menú”.
	3	El actor selecciona la opción “Menú” y aparecerá un botón indicando la palabra nuevo en el cual hará click.
	4	El sistema mostrará un formulario donde se registra el proceso.
	5	El actor procede a ingresar los datos colocando el semestre, total de cupos, fecha de inicio y finalización de citas, fecha de inicio del proceso de renovaciones, fecha de inicio del proceso inclusiones, el monto de las ayudas y becas. Selecciona la opción Aceptar.
	6	El sistema procesa la información y muestra un mensaje indicando que el proceso se ha registrado satisfactoriamente.
Post Condición	Proceso registrado satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	En el paso 5: a) Si el actor selecciona la opción “Cancelar”. b) Finaliza el caso de uso.	
Prioridad	Alta. Es un proceso básico importante que se requiere para el desarrollo de los demás.	

Figura C12. Descripción textual del caso de uso registrar proceso.

Caso de uso ID	14	
Nombre	Registrar Noticias.	
Actores	Administrador.	
Descripción	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Noticias" del menú, posteriormente éste agrega la noticia correspondiente al núcleo.	
Precondiciones	Ninguna.	
Flujo Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción "Noticias".
	2	El sistema muestra una ventana para agregar las noticias.
	3	El actor ingresa la noticia y selecciona la opción "Guardar".
	4	El sistema procesa la información y muestra un mensaje indicando que la noticia se ha registrado satisfactoriamente.
Post Condición	La noticia se ha registrado satisfactoriamente.	
Flujo Alternativo	En el paso 3: a) Si el actor selecciona la opción "Cancelar". b) Finaliza el caso de uso.	
Prioridad	Media. Es un proceso importante que no se requiere para el desarrollo de los demás procesos.	

Figura C13. Descripción textual del caso de uso registrar noticias.

APÉNDICE D. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

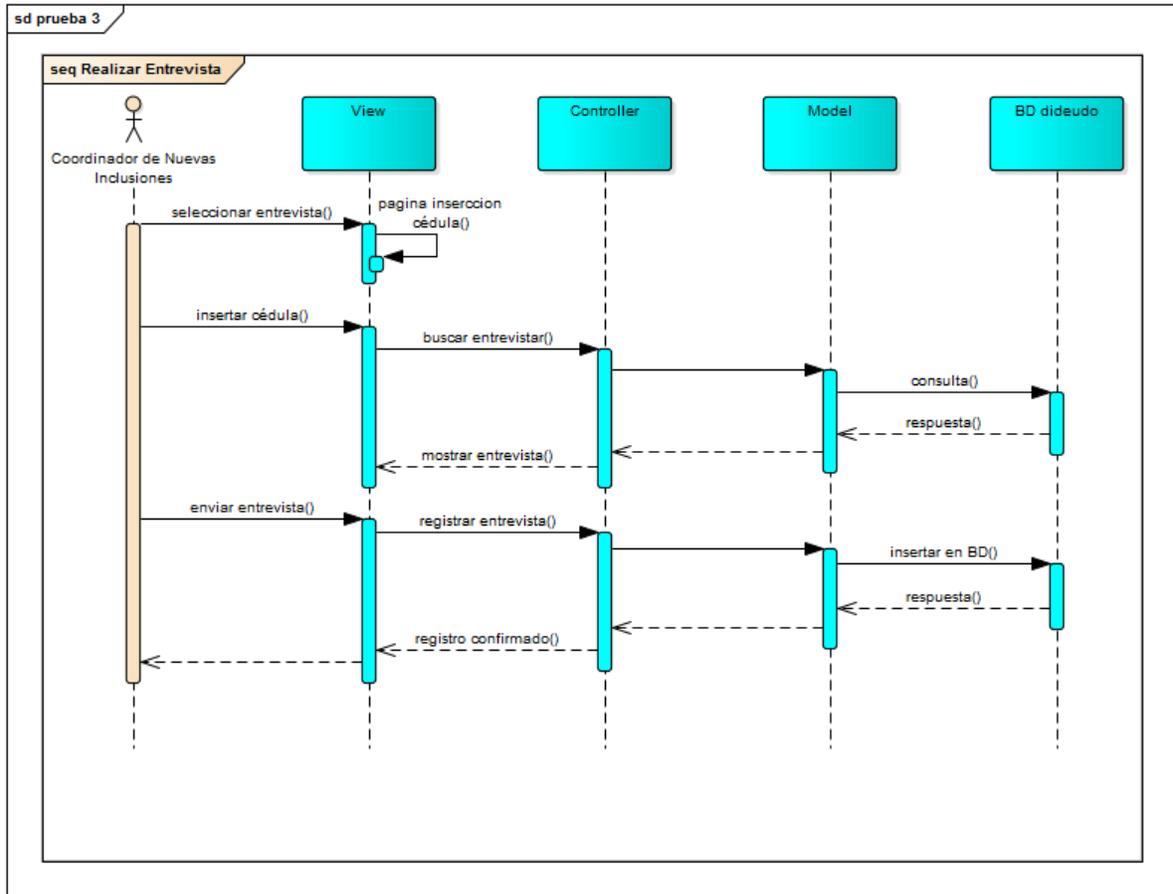


Figura D1. Diagrama de Secuencia del caso de uso realizar entrevista.

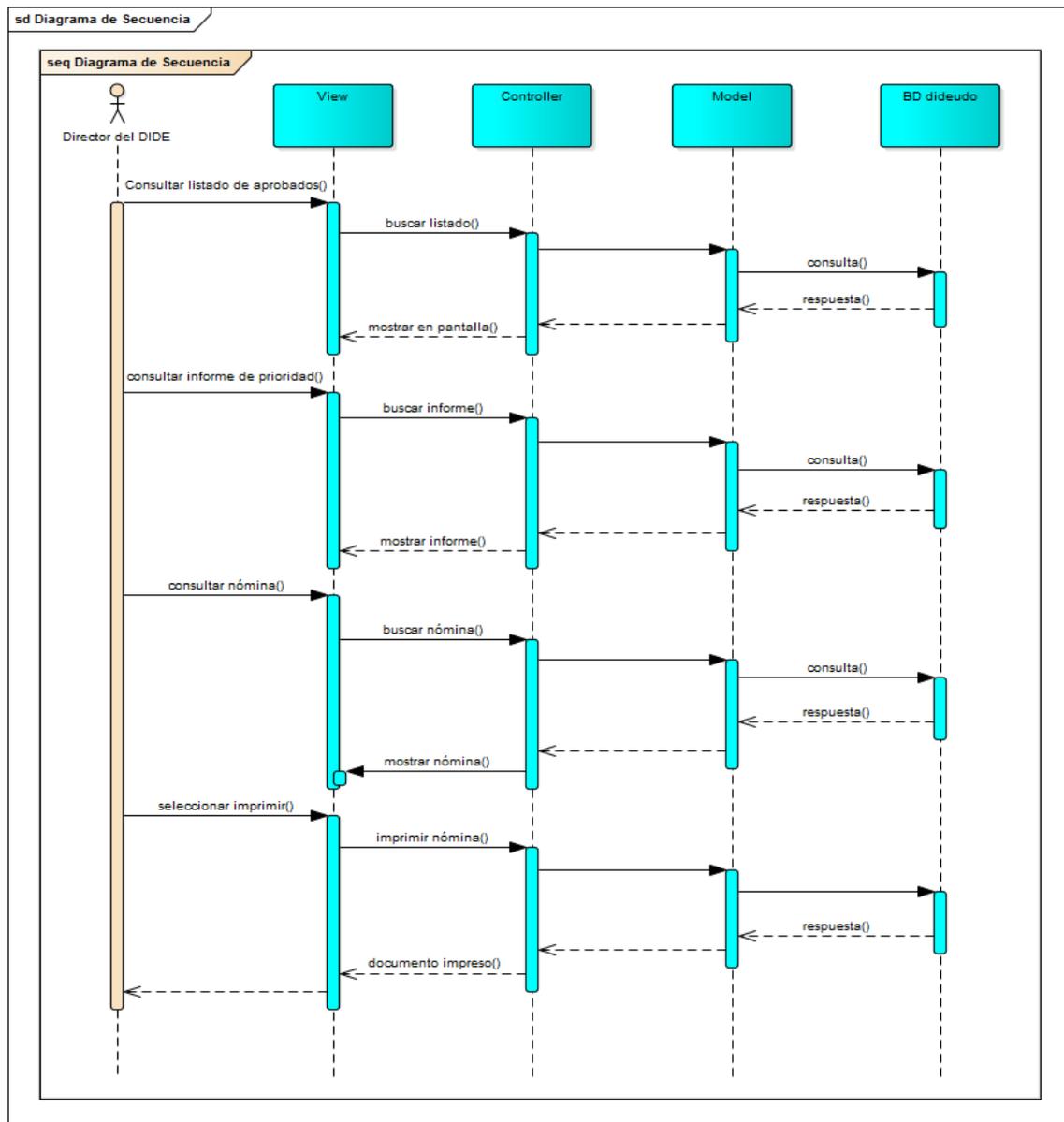


Figura D2. Diagrama de Secuencia del caso de uso realizar consultas.

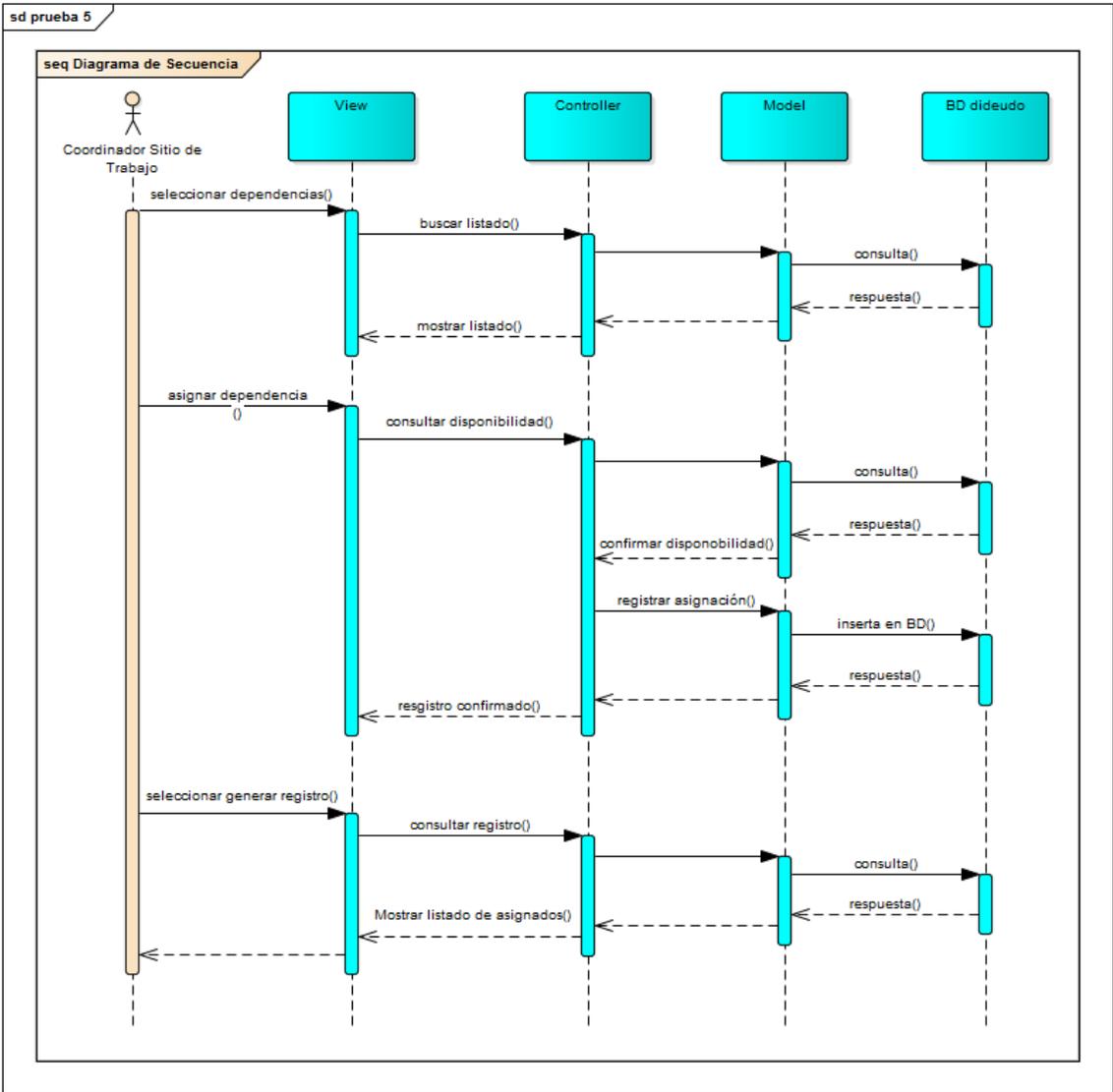


Figura D3. Diagrama de Secuencia del caso de uso asignar dependencia.

APÉNDICE F. RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE CONTENIDO

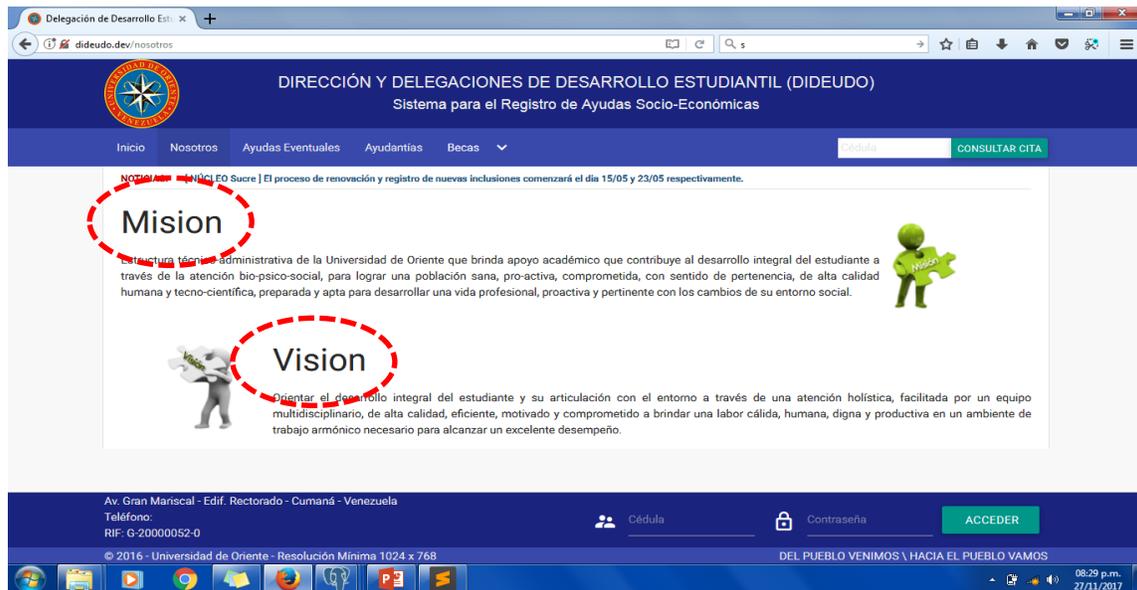


Figura F1. Error de contenido tipo gramatical.

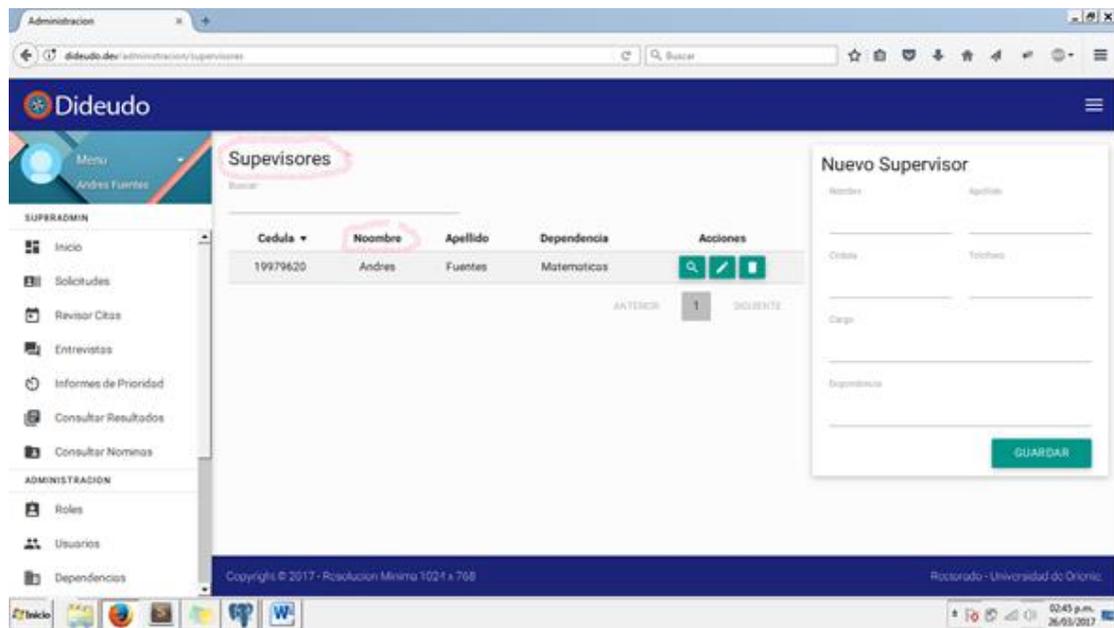


Figura F2. Error de contenido tipo tipográfico.

APÉNDICE G. RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE NAVEGACIÓN

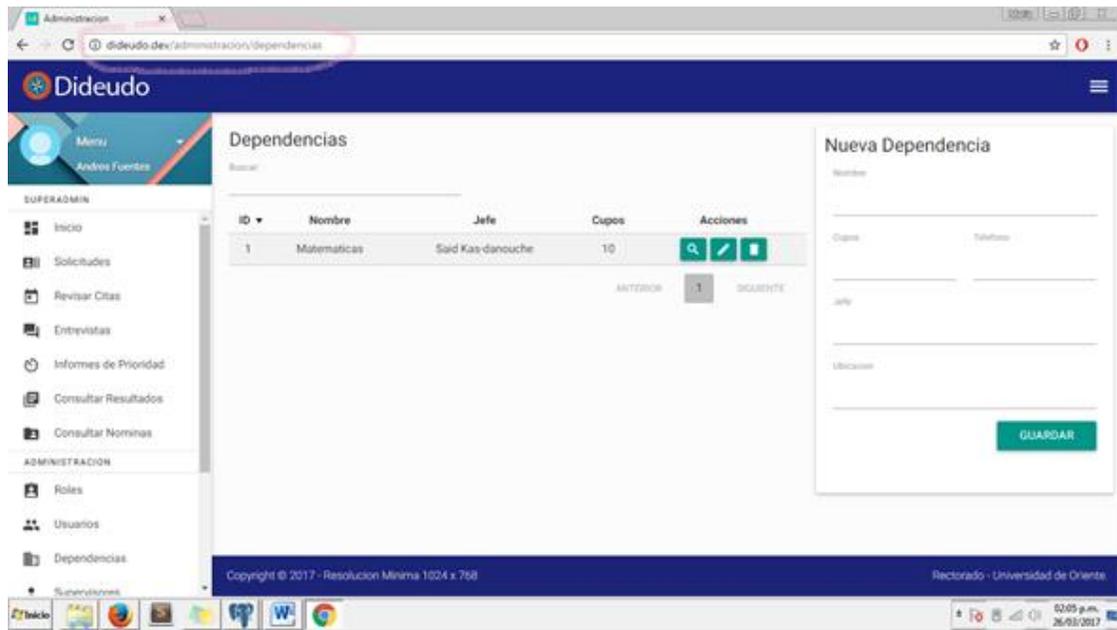


Figura G1. Error de navegación. Dirección válida.

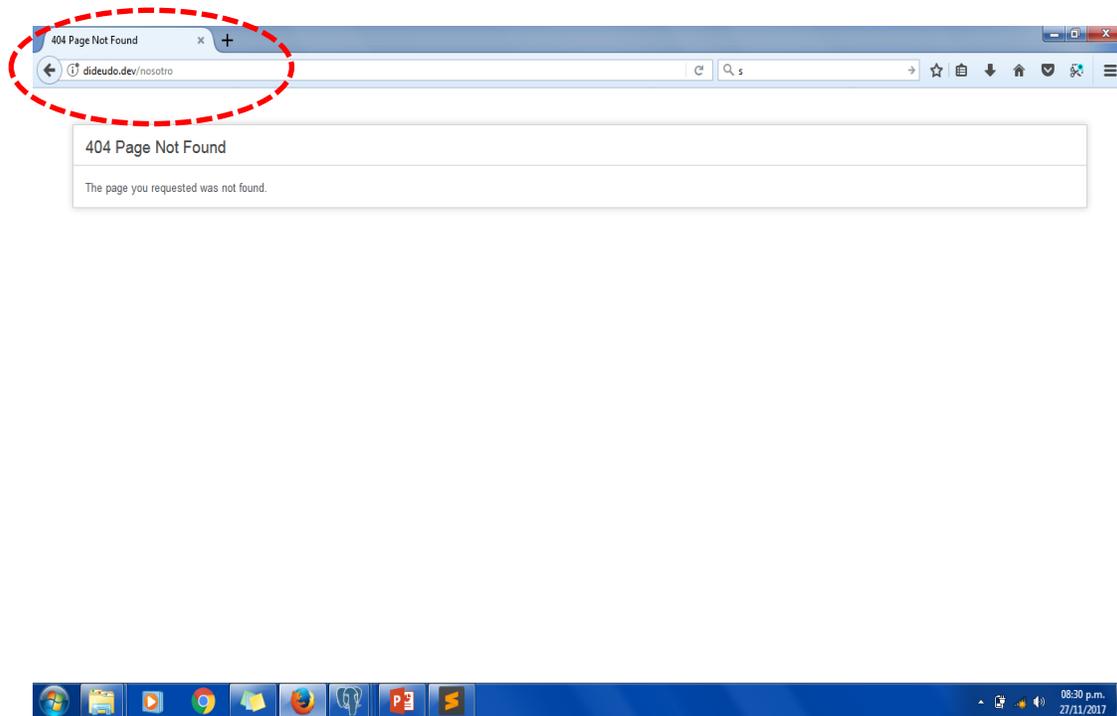


Figura G2. Error de navegación. Dirección Errónea.

APÉNDICE H. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE INTERFAZ

Valor	Observaciones
1	Se da la mínima expresión del heurístico en las páginas evaluadas.
2	Se da una expresión baja del heurístico en las páginas evaluadas.
3	Se da una expresión media del heurístico en las páginas evaluadas.
4	Se da una expresión alta del heurístico en las páginas evaluadas.
5	Se da una expresión máxima del heurístico en las páginas evaluadas.

Figura H1. Criterio de medición del análisis heurístico.

Generales	Puntos
¿Cuáles son los objetivos del sitio web? ¿Son concretos y bien definidos?	
¿Los contenidos y servicios que ofrece corresponden con los objetivos?	
¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar? ¿Son claras y permanentes?	
¿Muestra de forma precisa y completa que contenidos o servicios ofrece realmente el sitio web?	
¿La estructura general del sitio web está orientada al usuario?	
¿El look & feel general se corresponde con los objetivos, características, contenidos y servicios del sitio web?	
¿Es coherente el diseño general del sitio web?	
¿Es reconocible el diseño general del sitio web?	
¿El sitio web se actualiza periódicamente? ¿Indica cuándo se actualiza?	
Total	

Figura H2. Criterios generales de la evaluación del análisis heurístico.

Identidad e Información	Puntos
¿Se muestra claramente la identidad de la empresa a través de todas las páginas?	
¿El logotipo es significativo, identificable y suficientemente visible?	
¿El eslogan expresa realmente que es la empresa y que servicios ofrece?	
¿Se ofrece algún enlace con información sobre la empresa o sitio web?	
¿Se proporciona mecanismos para ponerse en contacto con la empresa?	
¿Se proporciona información sobre la protección de datos de carácter personal de los clientes o los derechos de autor de los contenidos del sitio web?	
En artículos, noticias, informes ¿Se muestra información sobre el autor, fuentes, fechas de creación y revisión del documento?	
Total	

Figura H3. Criterios de identidad e información de la evaluación del análisis heurístico.

Lenguaje y Redacción	Puntos
¿El sitio web posee el mismo lenguaje que sus usuarios?	
¿Emplea un lenguaje claro y conciso?	
¿Es amigable, familiar y cercano?	
¿Un párrafo= una idea?	
Total	

Figura H4. Criterios de lenguaje y redacción de la evaluación del análisis heurístico.

Rotulado	Puntos
¿Los rótulos son significativos?	
¿Usa rótulos estándar?	
¿Usa un único sistema de organización, bien definido y claro?	
¿Utiliza un sistema de rotulado controlado y preciso?	
¿El título de las páginas es correcto? ¿Ha sido planificado?	
Total	

Figura H5. Criterios de rotulado de la evaluación del análisis heurístico.

Estructura y Navegación	Puntos
¿La estructura de organización y navegación es la más adecuada?	
En el caso de estructura jerárquica, ¿mantiene un equilibrio entre profundidad y anchura?	
En el caso de ser puramente hipertextual, ¿están todos los nodos comunicados?	
¿Los enlaces son fácilmente reconocidos? ¿Su caracterización indica su estado?	
En menús de navegación, ¿Se ha controlado el número de elementos y de términos por elemento para no producir sobrecarga memorística?	
¿Es predecible la respuesta del sistema antes de hacer clic sobre el enlace?	
¿Se ha controlado que no haya enlaces que no lleven a ningún sitio?	
¿Existen elementos de navegación que orienten al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación?	
Las imágenes enlace, ¿se reconocen como clicables? ¿Incluyen un atributo title describiendo la página de destino?	
¿Se ha evitado la redundancia de enlaces?	
¿Se ha controlado que no haya páginas solas?	
Total	

Figura H6. Criterios de estructura y navegación de la evaluación del análisis heurístico.

Layout de la Página	Puntos
¿Se aprovechan las zonas de alta jerarquía informativa de la página para contenidos de mayor relevancia?	
¿Se ha evitado la sobrecarga informativa?	
¿Es una interfaz limpia, sin ruido visual?	
¿Existen zonas en blanco entre los objetos informativos de la página para poder descansar la vista?	
¿Se hace un correcto uso del espacio visual de la página?	
¿Se utiliza correctamente la jerarquía visual para expresar las relaciones del tipo “parte de” entre los elementos de la página?	
¿Se ha controlado la longitud de página?	
Total	

Figura H7. Criterios de layout de la página de la evaluación del análisis heurístico.

Búsqueda	Puntos
¿Se encuentra fácilmente accesible?	
¿Es fácilmente reconocible como tal?	
¿Permite la búsqueda avanzada?	
¿Muestra los resultados de la búsqueda de forma comprensible para el usuario?	
¿La caja de texto es lo suficientemente ancha?	
¿Asiste al usuario en caso de no poder ofrecer resultados para una consulta?	
Total	

Figura H8. Criterios de búsqueda de la evaluación del análisis heurístico.

Elementos Multimedia	Puntos
¿Las fotografías están bien recortadas? ¿Son comprensibles? ¿Se ha cuidado su resolución?	
¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario?	
¿El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido?	
¿Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas?	
Total	

Figura H9. Criterios de elementos multimedia de la evaluación del análisis heurístico.

Ayuda	Puntos
¿Si posee una sección de ayuda? ¿Es verdaderamente necesaria?	
¿El enlace a la sección de ayuda está colocado en una zona visible?	
¿Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas?	
¿Si posee FAQs, es correcta tanto la elección como la redacción de las preguntas y las respuestas?	
Total	

Figura H10. Criterios de ayuda de la evaluación del análisis heurístico.

Accesibilidad	Puntos
¿El tamaño de fuente se ha definido de forma relativa, o por lo menos, la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?	
¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleadas que facilitan la lectura?	
¿Existe un alto contraste entre el color de fuente y el fondo?	
¿Incluyen las imágenes atributos que describan su contenido?	
¿Es compatible el sitio web con los diferentes navegadores? ¿Se visualiza correctamente con diferentes resoluciones de pantalla?	
¿Puede el usuario disfrutar de todos los contenidos del sitio web sin necesidad de tener que descargar e instalar plugins adicionales?	
¿Se ha controlado el peso de la página?	
¿Se puede imprimir la página sin problemas?	
Total	

Figura H11. Criterios de accesibilidad de la evaluación del análisis heurístico.

Control y Retroalimentación	Puntos
¿Tiene el usuario todo el control sobre la interfaz?	
¿Se informa constantemente al usuario acerca de lo que está pasando?	
¿Se informa al usuario de lo que ha pasado?	
¿Cuándo se produce un error se le informa al usuario de manera clara y no alarmante lo ocurrido y de cómo solucionar el problema?	
¿Posee el usuario libertad para actuar?	
¿Se ha controlado el tiempo de respuesta?	
Total	

Figura H12. Criterios de control y retroalimentación de la evaluación del análisis.

Tabla H.1. Mapa de los resultados del análisis heurístico

Heurístico	Resultado
Generales	5
Identidad e información	4,1
Lenguaje y redacción	4,3
Rotulado	4,2
Estructura y navegación	4,6
Layout de la página	4,9
Búsqueda	3,6
Elementos multimedia	3,9
Ayuda	3,7
Accesibilidad	4,8
Control y retroalimentación	5

Sobre los resultados obtenidos en el análisis heurístico de IU, se pudo determinar que todos los heurísticos tuvieron valor del criterio de evaluación mayor a 3 puntos lo cual indica que las interfaces de usuario de dicha aplicación cumplieron con las expectativas de los

usuarios, así como también con los principios de usabilidad y accesibilidad.

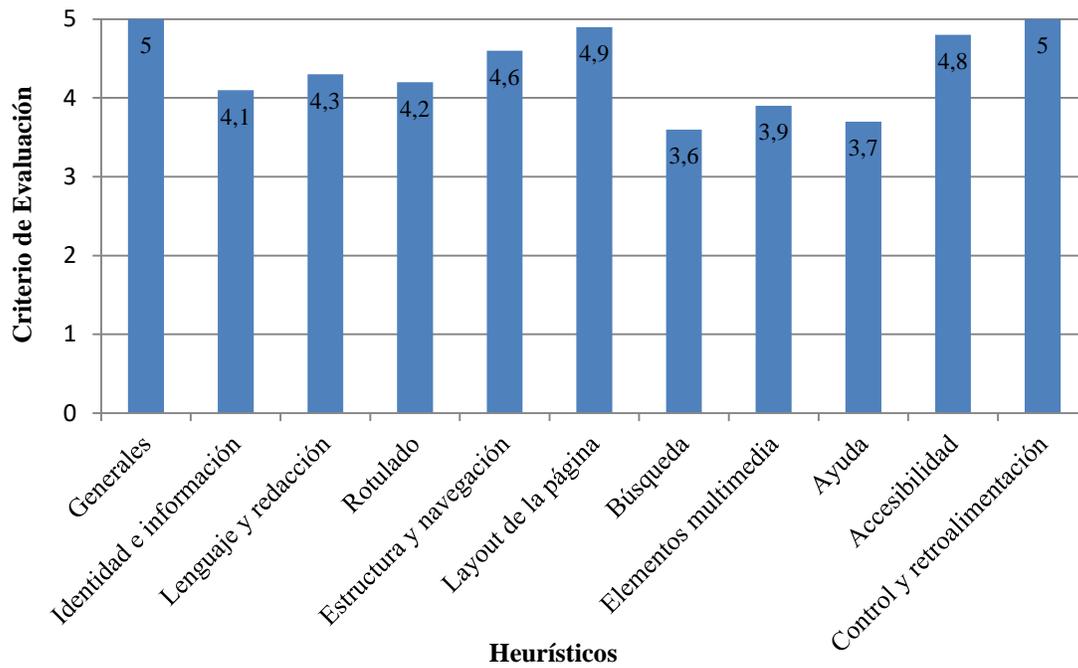


Figura H13. Gráfica de resultados del análisis heurístico.

APÉNDICE I. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE CONFIGURACIÓN



Figura I1. Sistema Operativo Windows 10. Resolución 1280x800. Mozilla Firefox.

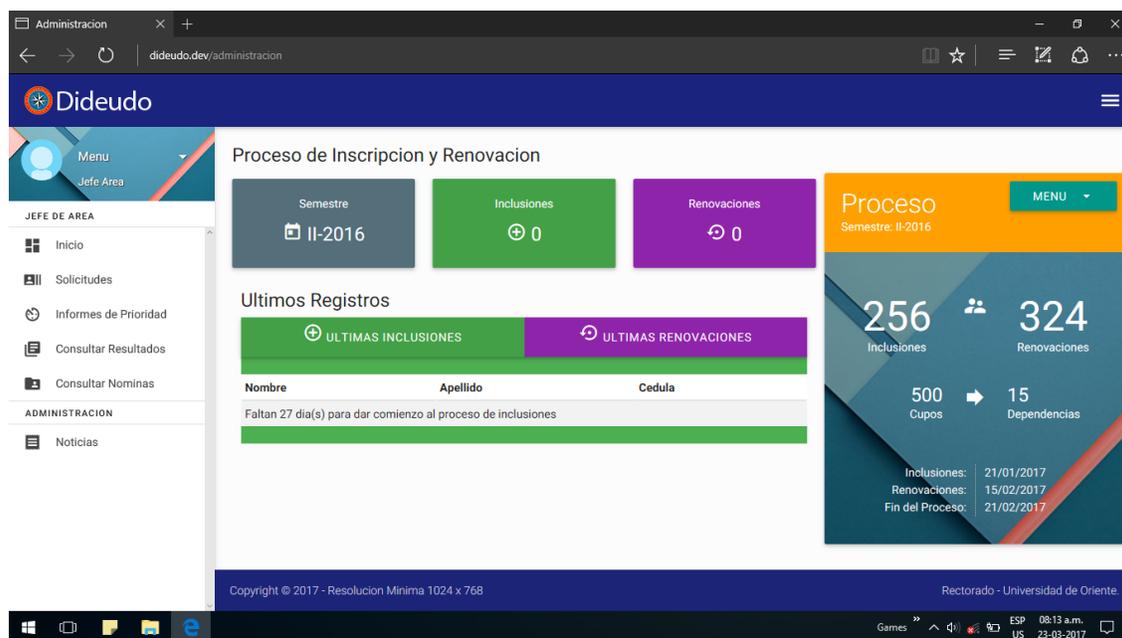


Figura I2. Sistema Operativo Windows 10. Resolución 1280x800. Internet Explore.



Figura I3. Sistema Operativo Windows 10. Resolución 1280x800. Google Chrome.

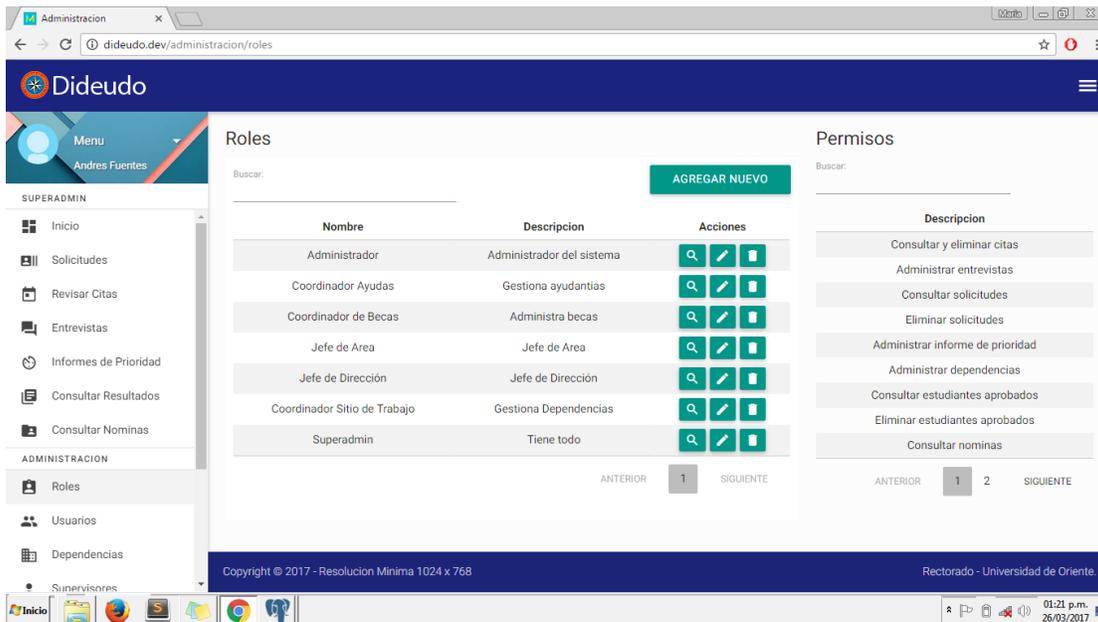


Figura I4 Sistema Operativo Windows 7. Resolución 1280x800. Google Chrome.

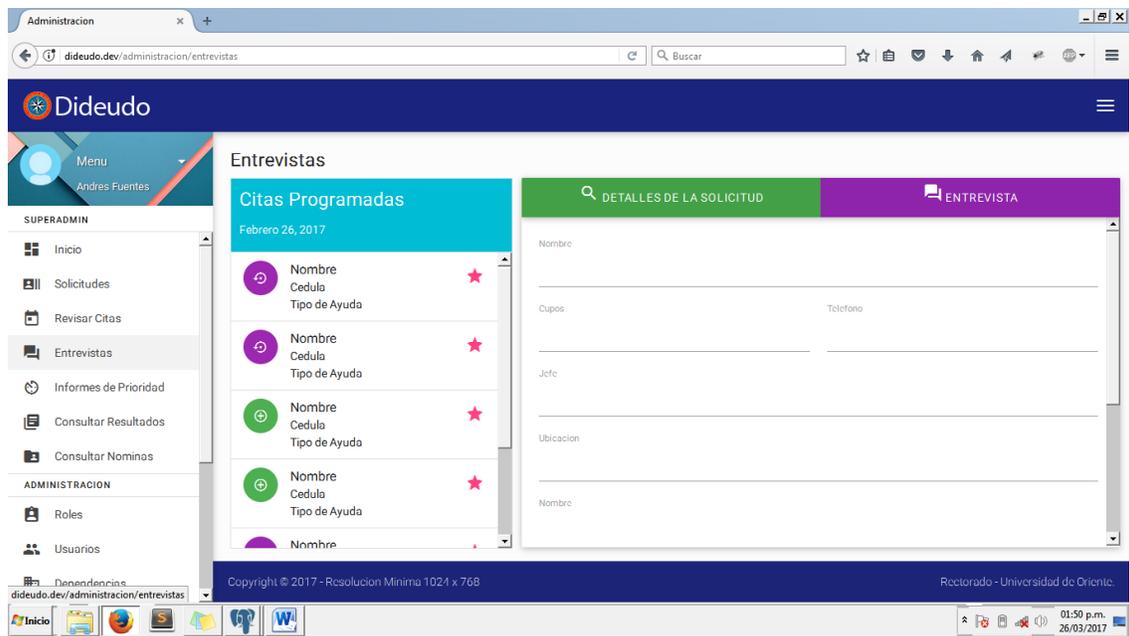


Figura I5. Sistema Operativo Windows 7. Resolución 1280x800. Mozilla Firefox.

APÉNDICE J. MANUALES DE LA APLICACIÓN WEB

Manual de instalación del sistema

Requerimientos mínimos de hardware para el servidor Web

- ✓ Procesador con velocidad de procesamiento igual o mayor a 2.8GHz.
- ✓ 1GB de memoria RAM.
- ✓ Disco duro de 80GB.
- ✓ Monitor 14’’.
- ✓ Unidad de DVD.
- ✓ Teclado.
- ✓ Ratón.
- ✓ Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

Requerimientos de software para el servidor Web

- ✓ Sistema operativo Windows 7.
- ✓ Servidor Web Apache 2.4.
- ✓ Manejador de base de datos PostgreSQL 9.4
- ✓ pgAdmin III.
- ✓ PHP 5.3

Instalación del sistema

1. Realizar una instalación estándar de Apache 2.4.
2. Realizar una instalación estándar de PHP 5.3 o superior.
3. Configurar Apache para su funcionamiento con PHP.
4. Realizar una instalación estándar de PostgreSQL 9.4 o superior.
5. Crear una base de datos y restaurar en esta el backup base de la base de datos.
6. Modificar el archivo “dideudo/application/config/config.php” colocando la url base del sistema.
7. Modificar el archivo “dideudo/application/config/database.php” colocando los datos de la base de datos creada anteriormente.
8. Mover la carpeta dideudo a la carpeta “htdocs” de Apache.

9. Para finalizar es recomendable reiniciar el servidor de Apache.

Requerimientos mínimos de hardware para el cliente Web

Procesador con velocidad de procesamiento igual o mayor a 1.8GHz.

Una Memoria RAM de 512GB.

Disco duro de 80GB.

Monitor 14’’.

Teclado.

Ratón.

Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

Impresora de inyección de tinta negra y a color.

Requerimientos de software para el cliente Web

Sistema operativo Windows 7 o superiores.

Navegador web Mozilla Firefox 19.0, Google Chrome 25.0.

Uso del sistema

Para la utilización y manejo adecuado de la aplicación web desarrollada para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la UDO, se debe contar con los equipos de computación y software necesarios para su funcionamiento. Conjuntamente se necesita el adiestramiento para el personal administrativo de dichos departamentos para ejecutar de forma efectiva los procesos administrativos que se llevan a cabo en el área social de desarrollo estudiantil.

Para ingresar al sistema el usuario debe abrir cualquier navegador expuesto en el requerimiento de software para el cliente web e ingresar la siguiente dirección: <https://dideudo.dev>, luego se cargará la página principal del sistema.

El ingreso a cada una de las funcionalidades de la aplicación web están categorizados por perfiles de usuarios, éstos ingresan su nombre de usuario y contraseña en el pie de la página de inicio.

Cada perfil de usuario administrativo cuenta con procesos diferentes a realizar que se encuentran reflejados en el menú de su sesión de usuario.

El administrador del sistema podrá tener acceso a los procesos que realizan los usuarios administrativos. Este gestionará la clave de los usuarios, las noticias, el inicio y culminación de los procesos, los cupos, gestionará nuevas dependencias de trabajo.

El estudiante tendrá que ingresar su cédula para realizar su inscripción o renovación de becas o ayudas socio-económicas; de esta manera el sistema valida si el estudiante pertenece al núcleo, si cumple con el promedio y los créditos necesarios para realizar dicha inscripción.

Todos los formularios de datos contienen campos obligatorios que se encuentran adecuadamente identificados. Si se desea realizar una determinada acción y se deja algún campo vacío, el sistema valida y muestra un mensaje indicando dicho error. Hasta que los campos obligatorios no estén llenos y correctos, el sistema no podrá continuar con las acciones establecidas.

HOJAS DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	Sistema de Información Web de Gestión y Control Administrativo de Desarrollo Social para la Dirección y Delegaciones de Desarrollo Estudiantil de la Universidad de Oriente
---------------	---

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Zerpa Cabello, Jumehiba María	CVLAC	20375951
	e-mail	jumezerpa@gmail.com

Palabras o frases claves:

Sistema de Información Web ,DIDEUDO

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Informática

Resumen (abstract):

Se desarrolló un sistema de información Web para gestionar y controlar los procesos que se realizan en las Delegaciones y Dirección de Desarrollo Estudiantil específicamente en las Áreas de Desarrollo Social de la Universidad de Oriente; ofreciendo al estudiantado la facilidad de realizar inscripciones y renovaciones de becas y ayudas socio-económicas de manera online, lo cual minimiza el tiempo en la ejecución de las funciones que se llevan a cabo en dichas áreas. Una vez realizado los procesos anteriormente mencionados, el sistema genera automáticamente citas para atender a los estudiantes en un tiempo estipulado; permitiendo un mayor orden al momento de realizar la entrevista socio-económica. Por último se implementó un tomador de decisión como apoyo al momento de proceder a darle la prioridad del nivel económico que posee cada estudiante; haciendo más fácil y rápido el proceso de aprobación o rechazo de éste; y a su vez genera nóminas estandarizadas de pagos de los beneficiarios. De esta manera se podrá llevar un registro de cada proceso por semestre; realizar auditorías por núcleo cada cierto tiempo y sin demoras. Para la realización del presente trabajo de investigación se tomó como referencia la metodología WATCH (Jonás, 2007); dando como resultado de la instanciación del método la implementación de los procesos, productos y actores de Blue WATCH (Jonás, 2007). Durante el ciclo de aplicación se realizó un modelado de negocios empleando notación UML, el desarrollo de requisitos, el diseño arquitectónico; en el ciclo de versión se ejecutaron actividades del ciclo anterior anexando el diseño detallado; finalmente, en el ciclo de incremento se realizó la construcción de las interfaces, la creación de la base de datos y la codificación bajo el lenguaje de programación PHP. Cabe destacar que todos los procesos de cada ciclo fueron controlados y administrados mediante los procesos de gestión y soporte compuestos por la gestión de proyecto, de riesgos, de requisitos, de configuración, planificación y control de versiones, además el plan de verificación y validación.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Acuña Marit	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	13051997
	e-mail	marit13@gmail.com
Fuentes Ana	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	12666425
	e-mail	afuentes@marquez@hotmail.com
Hamana Vanadys	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	12276657
	e-mail	vhamana@gmail.com
Valencia José	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	11993247
	e-mail	valenciaramos@hotmail.com
Carmen Victoria	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	10947403
	e-mail	cvromerob@gmail.com
Acuña Leopoldo	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	9976457
	e-mail	leopoldo.serman@gmail.com

Fecha de discusión y aprobación:

2017	11	28
------	----	----

Lenguaje: SPA

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
tesis-zerpaj.docx	Application/word

Título o Grado asociado con el trabajo: Licenciado en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciado

Área de Estudio: Informática

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado: Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CUNPELE
Secretario



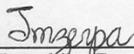
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

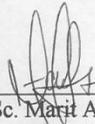
Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



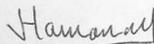
Br. Jumeibal Zerpa
Autor



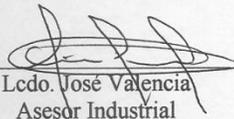
MSc. Marit Acuña
Asesor Académico



Lcda. Ana Fuentes
Co-asesor Académico



Lcda. Vanadys Hamana
Co-asesor Académico



Lcdo. José Valencia
Asesor Industrial